re

radioelektronik

3 '88

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

WYDAWNICTWO NOT SIGMA

PL ISSN 0137-6802

OGŁOSZENIA

Za treść ogłoszeń, ani za rzetelność realizacji zawartych w nich ofert Redakcja nie ponosi żadnej odpowiedzialności. Ogłoszenia drobne (do 50 słów) w cenie 50 zł za słowo przyjmuje Dział Ogłoszeń i Reklamy WCiKT SIGMA, ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa. Tel. 31-93-65 od godz. 9—15

Program na ZX Spectrum 48 Lub ATARI 800 XL lub COMMODORE 16 wymienię. Janusz Wałaszek, skr. pocztowa. 1, 33-106 Tarnów 8. EO/660/86

Generatory radiowe ESKA 145-1600 KHz, 4-16 MHz, GSR-584 150 KHz-25 MHz, falomierze FG-1 1-150 MHz i inne urządzenia wykonuje ELEKTRONIKA, 77-430 Krajenka, skr. poczt. 5, tel. 75 (informacje — znaczek 30 zł). EO/349/87

Fotokomórki przeciwwłamaniowe. Przystawki alarmujące telefoniczne. Sprzedaż wysyłkowa. Instytucjom rachunki. Katalogi kopertą zwrotną. 81-157, Gdynia, skr. 43. EO/984/86

Komplementarne układy redukcji szumu do M2403/4/5/7/11/12, M551, ZK246. Generatory funkcyjne. Informacje (znaczki 55 zł) Stanisławski, Os. ZWM 59/5, 61-249 Poznań. EO/528/87

Serwis przenośnych OTV prod. radzieckiej: Elektronika Junost, siljelis. Dekodery PAL fonia CCIR, wejścia monitorowe. Teleradiomechanika, Warszawa Targowa 21, tel. 19-69-23. EO/735/87

Wykrywacze metali według wzoru zachodniego wykonuję na zamówienie. Zakład Elektroniczny, ul. Świerczewskiego 104 m 84, 01-016 Warszawa. EO/493/87

Jowisz Helios, Neptun, Elektron 380, Rubin 202: DEKODERY PAL i moduły monitorowe do samodzielnego wmontowania (tylko lutowanie, bez użycia przyrządów pomiarowych). Wysyłka pocztą. Informacje po nadesłaniu zaadresowanej koperty. Zakład Teleelektroniki 38-420 Korczyna 336a EO 1398/86

Elektroniczny bezstykowy stabilizator temperatury: pobierana moc z sieci 180 mW (nowość); separacja od sieci układu regulacji; zabezpieczenie przed przerwą czujnika temperatury (diodowy, hermetyczny). Wykonam na zamówienie. Mgr inż. Krzysztof Janiak, 06-400 Ciechanów, ul. Powstańców Wielkopolskich 4/13. Dokładne informacje wysyłam po otrzymaniu zaadresowanej koperty ze znaczkami. EO/812/87

Nowoczesne wykrywacze metali typ PJ. Zasięg ok. 120 cm. Cena 28 000 zł. Inż. Andrzej Stasiak, ul. Przestrzenna 24/2, 50-533 Wrocław, tel. 67-57-88. EO/809/87

Obwody drukowane wykonuję. Zakład Elektroniczny, inż. Ryszard Sobieraj, 09-300 Żuromin, ul. Wyzwolenia 42, tel. 209. EO/891/87



Radioelektronik

MARZEC 1988 • ROCZNIK XXXIX (106)

Czasopismo wydawane przy współpracy STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

3 '88

Z KRAJU I ZE ŚWIATA . . . 1, 3, 8, 24, 31

ELEKTROAKUSTYKA

Wzmacniacze operacyjne we wzmacniaczach mocy m.cz. . . . 2

Wzmacniacz korekcyjny do magnetycznego przetwornika gramofonowego . . . 4

Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Prosty przyrząd do regulacji obwodów w.cz. . . . 4

MIERNICTWO

Aparatura pomiarowa współpracująca z komputerami osobistymi . . . 5

KLUB MŁODYCH ELEKTRONIKÓW

Wielofunkcyjne organki . . . 7

PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE

Telefoniczny układ scalony . . . 9

TECHNIKA CYFROWA I AUTOMATYKA

Elastyczność łączeniowa układów CMOS (3) . . . 10

ELEKTRONIKA w DOMU

Regulacja fazowa mocy z układem MAA436 . . . 14

SCHEMATY

Odbiornik radiofoniczny ZOSIA R614 . . . 15

Gramofon stereofoniczny FONICA . . . 15

SERWIS RiTV

Typowe uszkodzenia odbiorników telewizyjnych Cygnus T401 i Uran T601 . . . 21

OCENY EKSPLOATACYJNE

Odbiornik radiofoniczny ANIA R612 . . . 24

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI . . . 25

RÓŻNE

Jesienne Międzynarodowe Targi Lipskie . . . 27

Chińska elektronika na wystawie w Warszawie . . . 30

„Domesday" . . . 32

POMYSŁ I REALIZACJA

Przełącznik wielopozycyjny . . . IV okł.

Wyciszanie fragmentów nagrań . . . IV okł.

Adres: Redakcja „Radioelektronik"
ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa. Tel. 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. — prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** — inż. Janusz Justat; **sekr. red.** — Halina Fiećko; **redaktorzy działów:** inż. Zenon Budynek, Eugenia Grudzińska, mgr inż. Tadeusz Górnicki, mgr inż. Leon Kossobudzki, dr inż. Michał Nadachowski, inż. Zdzisław Tkaczyk, mgr inż. Maria Tronina; inż. Jerzy Węglewski SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort

Redaktor techniczny: Henryk Wieczorek, **Sekretariat:** Małgorzata Tymicka
Laboratorium: mgr inż. Leszek Halicki, Sławomir Graas

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy
Zastrzegamy sobie prawo skracania i adiustacji nadesłanych artykułów

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień, zamieszczane w „Radioelektroniku", mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu

Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w „Radioelektroniku" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji

SIGMA *WYDAWNICTWO CZASOPISM I KSIĄŻEK TECHNICZNYCH*
Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej

Prenumerata: kwartalna 210 zł, półroczna 420 zł, roczna 840 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe



Druk: Zakłady Graficzne DOM SŁOWA POLSKIEGO w Warszawie. Zam. 19/CD. Skład techniką fotograficzną. Nakład 220000 egz. Ark. druk. 4,5. Cena zł 70. Numer zamknięto 5.II.1988 r. U-10

■ **CONTROLA 87.** W listopadzie 1987 r. odbyła się w Warszawie III Międzynarodowa Specjalistyczna Wystawa Controla 87, na której kilkadziesiąt firm krajowych i zagranicznych przedstawiło sprzęt kontrolno-pomiarowy i medyczny, aparaturę do badań naukowych, a także sprzęt laboratoryjny i urządzenia związane z ochroną środowiska. W ekspozycji zagranicznej pokazano m.in. doskonałe oscyloskopy firmy japońskiej IWATSU. Firma ta oferuje obecnie 3-kanałowy oscyloskop typu SS5421 o paśmie 350 MHz. W stoisku firmy MERATRONIK zwracał uwagę system zbierania danych pomiarowych z komputerem MAZOVIA do wielopunktowych pomiarów napięć stałych, mogący zbierać informacje z 325 punktów pomiarowych za pośrednictwem interfejsu IEC 625. Przedstawiono też oferowany od niedawna przez tę firmę, bardzo przydatny w praktyce multimetr cyfrowy V561. Eksponowano wiele przyrządów stosowanych w technice medycznej m.in. aparaturę do ultradźwiękowej diagnostyki medycznej produkowaną przez Przedsiębiorstwo Doświadczalno-Produkcyjne PAN — SONOPAN w Białymstoku. Przedsiębiorstwo to wystawiło również aparaturę do pomiarów i analizy hałasu.

■ **Płyta kompaktowa DVI.** Firma General Electric (USA) opracowała nową metodę „rejestrowania" cyfrowych sygnałów wizyjnych na płycie kompaktowej 5,25 cala (130 mm), nazwaną DVI (ang. digital video interactive). Pojemność płyty wynosi 500 MB, co odpowiada ok. 80 min cyfrowego zapisu dźwięku. W wypadku cyfrowego zapisu obrazu, gdzie jeden ruchomy obraz TV wymaga ok. 600 kB, pojemność płyty wystarczyłaby zaledwie na 30 s programu. W celu wydłużenia tego czasu, jeden obraz został skomprymowany około 120 razy do 5 kB, co przy prędkości odczytu 150 kB/s i częstotliwości 30 obrazów/s (standard NTSC) pozwoliło uzyskać czas odtwarzania 72 min. Do komprymowania sygnału służy odpowiedni algorytm — w chwili obecnej nie jest on jeszcze doskonały i przy przetwarzaniu sygnału czas potrzebny do obróbki jednego obrazu wynosi ok. 2 min — autorzy metody liczą na to, że będzie można przetwarzać dwa, trzy obrazy na sekundę. Przywracanie pierwotnego kształtu skomprymowanego obrazu odbywa się w ekspanderze zawierającym dwa specjalistyczne układy scalone. Na płycie można zarejestrować ruchome obrazy graficzne (np. obracające się bryły trójwymiarowe) i połączyć obrazy graficzne z naturalnymi. Jednocześnie na płycie można rejestrować dźwięk oraz komentarz. Przewiduje się, że głównym zastosowaniem płyty będą programy szkoleniowe. Przy okazji warto nadmienić, że ponad rok temu firmy Sony i Philips wprowadziły płytę o tej samej średnicy, zwaną CD-I (ang. compact disk-interactive), zawierającą obrazy nieruchome wraz z towarzyszącym dźwiękiem i tekstem. Płyta została przygotowana do celów szkoleniowych.

■ **Dioda balistyczna.** Naukowcy u Uniwersytetu Illinois opracowali diodę nowego typu, zwaną diodą balistyczną (ang. ballistic diode). Jej cechą szczególną jest szybkość przełączania (przechodzenia ze stanu przewodzenia w stan zaporowy), wynosząca teoretycznie 200 fs (femtosekund) i pozwalająca na stosowanie jej w oscylatorach o częstotliwości rzędu teraherców, tj. 10 razy większej niż częstotliwość pracy diod typu Impatt, Gunna lub tunelowych. Tak dużą szybkość przełączania uzyskano dzięki wykorzystaniu zjawiska powstającego przy emisji termicznej, tzw. propagacji balistycznej „gorących" elektronów. Zjawisko to zostało już eksperymentalnie wykorzystane w tranzystorze balistycznym, opracowanym przez IBM, ATiT, Bell Laboratories i in.

■ **Technika cyfrowa w telewizorach.** Podjęta przez firmę ITT — Intermetall inicjatywa wprowadzenia techniki cyfrowej do telewizorów systemu „Digit 2000" odniosła duży sukces. Na ostatniej wystawie w Berlinie Zachodnim kilka firm produkujących telewizory demonstrowało wprowadzenie układów techniki cyfrowej do telewizorów ogólnie przyjętych standardów. Trwające dyskusje mają charakter ekonomiczny. Wszystko wskazuje na to, że pojawią się masowo produkowane telewizory, udoskonalone nową cyfrową techniką. Zakres wprowadzania techniki cyfrowej i czas przejścia na nową technologię będzie podyktowany wieloma okolicznościami lokalnymi. Technika cyfrowa rokuje polepszenie jakości odbioru obrazów za pomocą telewizorów przystosowanych do obecnego standardu telewizyjnego oraz zupełnie nową jakość transmisji obrazów ruchomych w przyszłości.

■ **Nagroda dla konstruktorów nowego odbiornika TVC.** Zachodnioniemiecki fizyk i autor publikacji, Eduard Rhein, wyznaczył nagrodę w wysokości 1,5 miliona dolarów dla zespołu konstruktorów, który pierwszy opracuje model odbiornika telewizji kolorowej o dużym i płaskim ekranie, nadający się do masowej produkcji. Fundator oczekuje, że ekran taki będzie miał przekątną ok. 22 cali, grubość jego nie przekroczy 5 cm, będzie miał wysoką rozdzielczość, minimum 1200 linii. Konstruktorzy mają na to 4 lata. Pan Rhein jest znany z tego, że co roku przeznacza pewną sumę pieniędzy na nagrody za najlepsze osiągnięcia w dziedzinie elektroniki rozrywkowej.

■ **Prywatny kabel światłowodowy.** Pierwszy, finansowany ze źródeł prywatnych, podmorski kabel światłowodowy PTAT-1, zostanie oddany do użytku w czerwcu 1989 r., niedługo po uruchomieniu w 1988 r. pierwszego kabla TAT-8, którego koszty zostały pokryte ze środków państwowych. Wykonawcą będzie firma STC Submarine Systems Ltd. (W. Brytania), na zlecenie firm Cable Wireless i Tel-Optik. Długość kabla wyniesie ponad 7000 km, od Weston-super-Mare w W. Brytanii do Long Island, N.Y., w USA, z odgałęzieniem do Suewood Bay na Bermudach. Koszt przedsięwzięcia wynosi 350 milionów dolarów. Kabel zawiera 3 pary światłowodów roboczych i jedną parę zapasowych. Każda para jest zdolna przenieść 5760 kanałów. Prędkość przesyłania informacji wynosi 420 Mb/s. Sygnał jest wzmacniany przez 114 stacji wzmacniakowych.

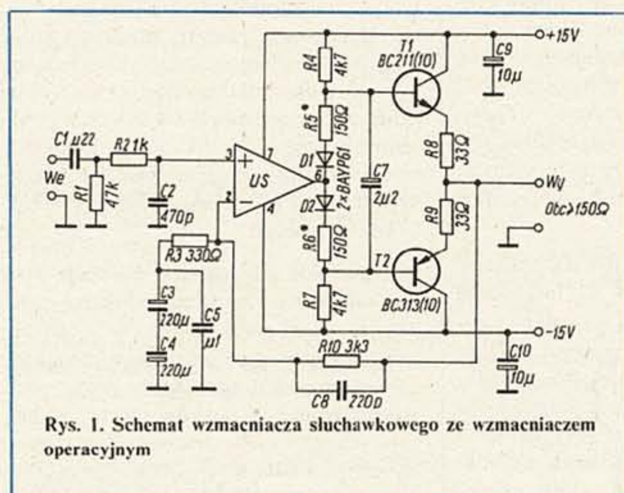
■ **Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie nadprzewodnictwa.** Nadprzewodnictwo jest dziedziną, w której postępy w ostatnich latach są wprost zdumiewające. Najnowsze osiągnięcia doprowadziły do uzyskania materiałów z tlenków miedzi, wykazujących nadprzewodnictwo w temperaturach 90÷125 K (−183°C÷−148°C), a punkt 200 K (−73°C) jest już bliski. Równolegle z rekordami w zakresie temperatur pracy, pojawiają się nowe procesy wytwarzania i zastosowania nadprzewodzących elementów takich jak przewody, magnetyki lub nawet układy scalone. Opracowano już cienkowarstwowy tlenek miedziowo-barowo-itrowy o własnościach nadprzewodnictwa w temperaturze 87 K (−186°C) oraz paski z tego materiału zmieszanego z lepiszczem organicznym dające się kształtować, a następnie spiekać w celu utwardzenia i pozostające nadal w stanie nadprzewodnictwa. Ten sam cienkowarstwowy tlenek daje się wyciągać tworząc drut. Cienkowarstwowy tlenek miedziowo-strontowo-lantanowy jest nadprzewodnikiem w temperaturach dochodzących do 40 K. Najbardziej prawdopodobnym miejscem zastosowania nadprzewodników będą satelity, gdzie nie występują problemy chłodzenia układów.

Wzmacniacze operacyjne we wzmacniaczach mocy m.cz.

Wzmacniacze operacyjne są szeroko stosowane w układach m.cz. takich, jak przedwzmacniacze, korektory, filtry aktywne i innych, podobnych. Zalety scalonych wzmacniaczy operacyjnych skłaniają do zastosowania ich, wtedy gdy jest to celowe, we wzmacniaczach mocy m.cz. W poniższym artykule opisano kilka przykładowych rozwiązań układowych wzmacniacza mocy z układem operacyjnym.

Zaletą zastosowania scalonych wzmacniaczy operacyjnych jest przede wszystkim to, że korzysta się wówczas z gotowego, wieloelementowego, dobrze skonstruowanego i względnie taniego wzmacniacza liniowego, unikając trudów konstruowania wzmacniacza z elementów dyskretnych. Pojawianie się coraz doskonalszych scalonych wzmacniaczy operacyjnych sprzyja rozszerzaniu się zakresu ich zastosowań również i we wzmacniaczach m.cz. Chodzi tu głównie o wzmacniacze małoszumne i szybkie.

Na rys. 1 jest przedstawiony schemat wzmacniacza słuchawkowego. Jego wzmocnienie napięciowe wynosi ok. 10 i może on być sterowany z magnetofonu, tunera, przedwzmacniacza lub płytofonu cyfrowego, umożliwiając zasilanie 2÷4 par słuchawek dynamicznych.



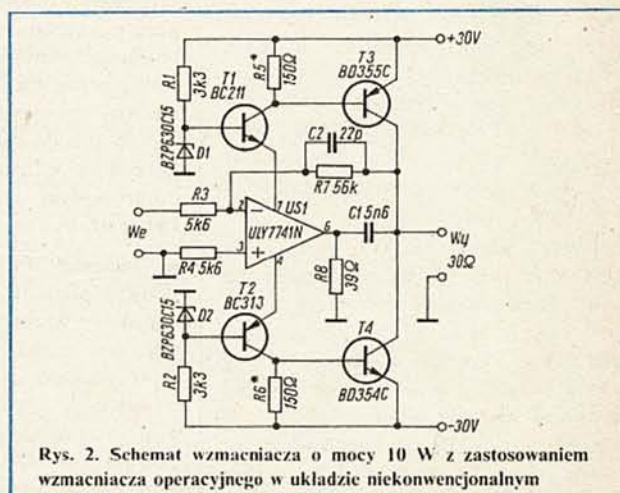
Rys. 1. Schemat wzmacniacza słuchawkowego ze wzmacniaczem operacyjnym

Na wejściu scalonego wzmacniacza operacyjnego znajduje się filtr utworzony z rezystora R2 i kondensatora C2 zabezpieczający przed przedostawaniem się prądów w.cz. Wyjście tego wzmacniacza steruje komplementarną parę tranzystorów T1, T2, które wytwarzają moc potrzebną do zasilania słuchawek. Tranzystory te tworzą stopień pracujący w klasie AB z dość znacznym prądem spoczynkowym (kilkanaście miliamperów), tak dobranym, aby zniekształcenia nieliniowe były małe.

Wartość natężenia prądu spoczynkowego jest ustalona rezystorami R5 i R6. Rezystancja ich powinna być dobrana podczas uruchomiania wzmacniacza. Diody D1 i D2 stabilizują punkt pracy stopnia mocy. Cały wzmacniacz jest objęty pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego (C3, C4, C5, R3, C8, R3, R10). Stosunek rezystancji rezystora R3 do R10 decyduje o wartości wzmocnienia napięciowego wzmacniacza. Styrofleksowy kondensator C5 zapewnia dobre przepuszczanie prądów o większych częstotliwościach (kondensatory elektrolityczne mogą mieć pasożytnicze indukcyjności, dające o sobie znać przy tych częstotliwościach).

Wskaźniki jakościowe całego wzmacniacza zależą głównie od właściwości wzmacniacza operacyjnego US1. Ponieważ amplitudy napięcia przebiegu wyjściowego tego wzmacniacza powinny wynosić do 12 V, właściwe jest zastosowanie szybkiego scalonego wzmacniacza operacyjnego (np. LM318, TAA761, TAA861, NE535, NE5534A i podobne). Zastosowanie krajowego wzmacniacza scalonego typu ULY7741N jest możliwe, lecz należy się wtedy liczyć z ograniczeniem pasma przepustowego do 10÷15 kHz i nieco większymi zniekształceniami nieliniowymi. Aby obciążenie prądowe wzmacniacza operacyjnego było jak najmniejsze, tranzystory T1 i T2 powinny mieć duży współczynnik wzmocnienia prądowego (grupa 10 lub jeszcze lepiej — grupa 16). Tranzystory te powinny być wyposażone w nałożone na nie radiatory z folii miedzianej.

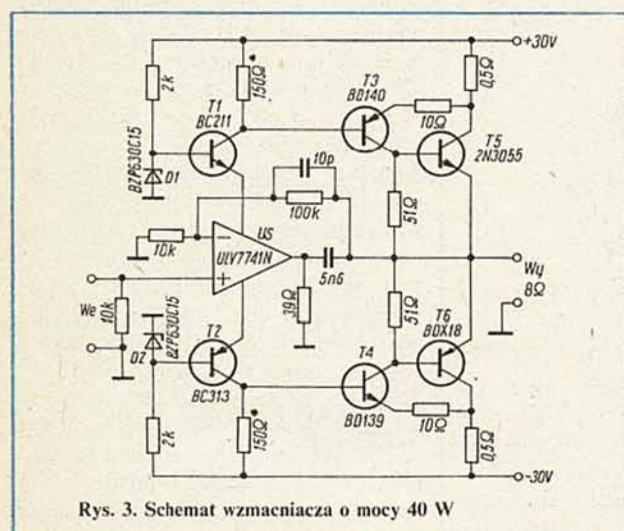
Na rys. 2 jest przedstawiony schemat wzmacniacza o mocy kilku watów, w którym scalony wzmacniacz operacyjny pracuje w niekonwencjonalnych warunkach. Jest on silnie obciążony prądowo (mała wartość rezystora R8), a do sterowania tranzystorów układu są wykorzystane zmiany natężenia prądu w obwodach zasilających wzmacniacz operacyjny. Ma to daleko idące, w tym wypadku pozytywne, skutki. Nie są potrzebne duże wartości amplitud napięcia przebiegu zmiennego na wyjściu wzmacniacza operacyjnego, dzięki czemu nawet „wolny" scalony wzmacniacz operacyjny nie ogranicza przenoszonego przez cały wzmacniacz pasma częstotliwości akustycznych. Poważną funkcję spełnia przy tym kondensator C1, który sprzęga wyjście wzmacniacza z wyjściem wzmacniacza operacyjnego.



Rys. 2. Schemat wzmacniacza o mocy 10 W z zastosowaniem wzmacniacza operacyjnego w układzie niekonwencjonalnym

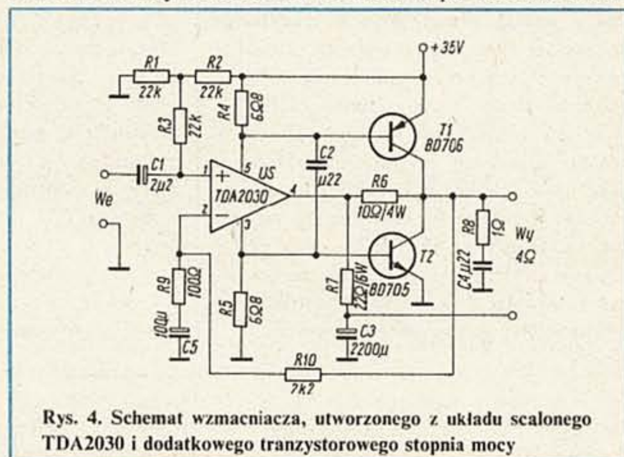
Przy przebiegach o większych częstotliwościach, składowa zmienna przebiegu na wyjściu wytwarza określone napięcie na rezystorze R8, co jest równoważne zwiększeniu jego impedancji, patrząc od strony wzmacniacza operacyjnego. W tych warunkach nawet „wolny" wzmacniacz operacyjny pracuje dobrze w pasmie do kilkudziesięciu kiloherców. Tranzystory T1 i T2 pracują w układzie wspólnej bazy. Stabilizują one jednocześnie napięcie zasilania układu scalonego US1 napięciem ustalanym przez diody Zenera D1 i D2. Ich kolektory są połączone z bazami tranzystorów mocy T3 i T4, które wytwarzają w obciążeniu o impedancji około 30 Ω moc 10÷12 W.

Wzmacniacz przenosi pasmo do 30 kHz przy zniekształceniach nieliniowych, nie przekraczających 0,4%. Z tego wzmacniacza mogą być zasilane dwa głośniki szerokopasmowe o impedancji 16 Ω (łącznie 32 Ω), bądź głośnik o małej wartości impedancji (4÷8 Ω), przyłączony przez autotransformator.
Wzmocnienie napięciowe wzmacniacza wynosi 10, więc do jego pełnego wysterowania jest potrzebny przedwzmacniacz o napięciu wyjściowym 2 V. Wartość rezystorów R5 i R6 powinna być tak dobrana, aby tranzystory T3 i T4 znajdowały się na granicy otwarcia (bez wysterowania). Wówczas stopień końcowy pracuje tak, jak w klasie B, lecz przy mniejszych zniekształceniach skrośnych.
Nie jest konieczne stosowanie zasilacza stabilizowanego, ponieważ nie ma obawy przekroczenia wartości dopuszczalnej napięcia zasilania wzmacniacza operacyjnego dzięki zastosowaniu diod Zenera D1 i D2.
Charakterystyki tranzystorów T1 i T2 oraz T3 i T4 powinny być podobne (tranzystory dobrane).
Na rys. 3 jest przedstawiony schemat wzmacniacza o mocy 30÷40 W i takiej samej koncepcji układowej wykorzystania wzmacniacza operacyjnego. Różnica polega na zmodyfikowaniu stopnia mocy, w którym pracują cztery tranzystory. Dzięki temu jest możliwe otrzymanie w obwodzie wyjściowym większych wartości zmian natężenia prądu i większej mocy wyjściowej.



Rys. 3. Schemat wzmacniacza o mocy 40 W

W układach przedstawionych na rys. 2 i 3 zaleca się w miarę możliwości zastosowanie lepszych niż ULY7741N scalonych układów operacyjnych, co wpłynie korzystnie na parametry jakościowe wzmacniacza.
Wytwarzane są obecnie scalone wzmacniacze mocy, których układ jest w zasadzie identyczny jak scalonych wzmacniaczy operacyjnych, z tym, że współczynnik ich wzmocnienia przy otwartej pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego jest mniejszy.
Takim wzmacniaczem jest np. układ scalony TDA2030 o mocy wyjściowej 15 W przy obciążeniu o impedancji 8 Ω.
Zachodzi czasami konieczność uzyskania większej mocy do zasilania, np. głośnika niskotonowego w trójdrożnym zespole wzmacniająco-głośnikowym, w którym do zasilania głośnika średniotonowego i wysokotonowego zastosowano wyżej wymienione układy scalone. Jest to możliwe po dodaniu dwóch



Rys. 4. Schemat wzmacniacza, utworzonego z układu scalonego TDA2030 i dodatkowego tranzystorowego stopnia mocy

tranzystorów mocy, przyłączonych w sposób przedstawiony na rys. 4. W przedstawionym rozwiązaniu układowym zastosowano również niekonwencjonalne przyłączenie tranzystorów końcowych do układu sterującego.
Należy zwrócić uwagę na kilka szczegółów układu.
Ważną funkcję spełniają rezystory R6 i R7. Wtedy, gdy amplitudy sygnału mają bardzo małą wartość, sygnał jest przekazywany przez rezystor R6 wprost do wyjścia układu, natomiast, gdy źródłem mocy wyjściowej są tranzystory T1 i T2, wspomniane rezystory tworzą dzielnik rezystancyjny, umożliwiający występowanie na kolektorach tych tranzystorów przebiegów zmiennych o dużej wartości amplitudy napięcia, bez przekraczania zakresu pracy liniowej układu scalonego TDA2030. Jak wynika ze stosunku rezystancji, dzielnik ten zmniejsza napięcie w stosunku (w przybliżeniu) 3:2. Rezystory R4 i R5 mają wartości odpowiednio dobrane w celu uzyskania właściwej współpracy układu scalonego z parą tranzystorów komplementarnych T1 i T2.
Układ powinien być symetryczny w odniesieniu do przebiegów zmiennych, co uzyska się przy zbliżonych charakterystykach obu wymienionych tranzystorów mocy i właściwym dobraniu rezystorów R1 i R2, tak aby napięcie na kolektorach tranzystorów mocy miało wartość równą dokładnie połowie wartości napięcia zasilającego. Wzmocnienie napięciowe układu, ustalone stosunkiem rezystorów R9 i R10, wynosi ok. 27 dB.
Moc wyjściowa wzmacniacza wynosi 30 W. *A.W.*

LITERATURA

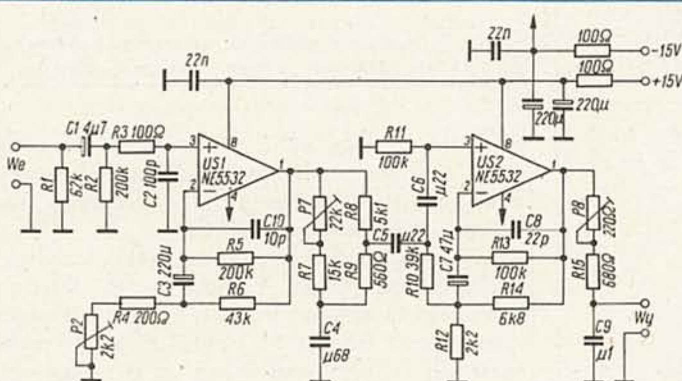
[1] „Radio" (radz.), nr 9/1985, 5/1986, 8/1986
[2] „Funkschau", nr 3 i 5/1980, 20/1986
[3] Feszczuk M.: Wzmacniacze elektroakustyczne. WKiŁ. W-wa 1987

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

Wyroby firmy Philips w przestrzeni kosmicznej. Najbardziej ambitne badania naukowe, prowadzone przez NASA i ESA (Krajowa Agencja Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej USA i Europejska Agencja Przestrzeni Kosmicznej) dotyczą Słońca. Kluczem do tych badań jest laboratorium kosmiczne SPACELAB2 — piętnaście ton aparatury naukowej wyniesione na orbitę w sierpniu 1985 r. Zdalne sterowanie umieszczonym na SPACELAB2 teleskopem tak, aby nie wpłynąć na położenie i ruchy pojazdu jest możliwe dzięki zastosowaniu trzech czujników SEDO4 konstrukcji francuskiego oddziału firmy Philips, śledzących położenie gwiazd. Każdy z tych czujników pracuje z dokładnością 0,75 sekundy łuku, (co odpowiada kątowi widzenia piłki golfowej z odległości 10 000 m) utrzymując platformę w żądanym położeniu na rozkazy z Ziemi, odległej o 300 km. Analogiczne czujniki pracują na pokładzie satelity EXOSAT już ponad trzy lata.

Wzmacniacz korekcyjny do magnetycznego przetwornika gramofonowego

Na rysunku jest przedstawiony schemat (jeden kanał) wzmacniacza korekcyjnego do magnetycznego przetwornika gramofonowego, stosowany w kontrolnych wzmacniaczach firmy Klein + Hummel (RFN), typu SA11. Wzmacniacz charakteryzują rzadko spotykane rozwiązania układowe oraz bardzo dobre wskaźniki jakościowe. Podstawą układu są małoszumne układy scalone Signetics NE 5532. Jeden układ scalony zawiera dwa wzmacniacze operacyjne. Stosując dwa układy skonstruowano dwukanałowy wzmacniacz korekcyjny.



Wzmacniacz korekcyjny do magnetycznego przetwornika gramofonowego

Wzorując się na opisanym układzie można skonstruować podobny wzmacniacz z układami scalonymi innego typu. Cechą charakterystyczną wzmacniacza jest ukształtowanie charakterystyki częstotliwości, zgodnej z zaleceniami RIAA, za pomocą układów RC nie wchodzących w obwody ujemnego sprzężenia zwrotnego. Trzy rezystory nastawne umożliwiają wyregulowanie przebiegu charakterystyki.

Impedancja wejścia wzmacniacza wynosi 47 kΩ. Układ filtrujący R3, C2 osłabia prądy w. cz., które mogą się pojawić w przewodach łączących przetwornik gramofonowy z wejściem wzmacniacza. Pierwszy stopień wzmocnienia z układem scalonym US1 pracuje jako wzmacniacz liniowy o dużym wzmocnieniu, ustalonym stosunkiem wartości rezystorów P2, R4, R6. Za pomocą rezystora nastawnego P2 wzmocnienie stopnia może być zmieniane, decydując o wzmocnieniu całego wzmacniacza i właściwym poziomie sygnału na jego wyjściu, przy różnej czułości przetworników gramofonowych. Napięcie polaryzacji wejścia odwracającego powstaje na rezystorze R5. Kondensator C10 ogranicza pasmo przenoszenia stopnia do ok. 100 kHz.

Na wyjściu układu znajduje się dzielnik RC składający się z rezystorów R8 i R9 oraz kondensatora C4. Gdy przenoszona częstotliwość zwiększa się od 20 Hz ku częstotliwościom większym, decydujący wpływ na przebieg charakterystyki mają elementy R8 i C4 (stała czasu ok. 3180 μs) powodujące opadanie charakterystyki w przedziale 50 Hz ÷ 500 Hz. Dalej następuje zakres wyrównanej charakterystyki przy częstotliwościach większych niż 500 Hz, wskutek wpływu rezystora R9 (stała czasu ok. 318 μs). Równolegle przyłączona gałąź rezystorów P7 i R7 służy do skorygowania przebiegu charakterystyki częstotliwości w przedziale 20 ÷ 1000 Hz. Elementy C5, C6, R10 i R11 tworzą układ powodujący spadek wzmocnienia przy częstotliwościach mniejszych niż 20 Hz. Dzięki dołączeniu rezystora R10 do rezystora R12, znajdującego się w pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego, uzyskano opadanie charakterystyki wzmocnienia 12 dB/okt.

Stopień z układem scalonym US2 jest również wzmacniaczem liniowym, objętym pętlą ujemnego sprzężenia zwrotnego, składającą się z rezystorów R12 i R14. Kondensator C8 ogranicza pasmo przenoszenia stopnia do około 100 kHZ. Na wyjściu układu zastosowano dzielnik RC zawierający elementy P8, R15 i C9. Zapewnia on opadanie charakterystyki wzmocnienia poczynając od częstotliwości 2120 Hz (stała czasu 75 μs). Rezystor nastawny P8 umożliwia dokładne skorygowanie przebiegu charakterystyki. Wyjście układu nie powinno być obciążone rezystancją o zbyt małej wartości (mniejszej niż 47 kΩ).

R.T.

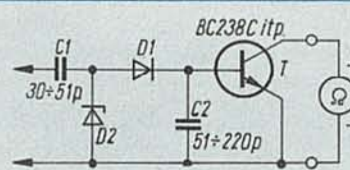


Z PRAKTYKI RADIOAMATORSKIEJ

Prosty przyrząd do regulacji obwodów w.cz.

BOGDAN PAWIŃSKI

Przyrząd, którego schemat jest przedstawiony na rysunku, zawiera detektor z diodami D1 i D2 podwajający napięcie, którego zadaniem jest prostowanie doprowadzonego do wejścia napięcia w. cz. Wyprostowane napięcie steruje tranzystor T, gdy jego wartość przekroczy napięcie progowe złącza baza-emiter. Rezystancja, jaką przedstawia złącze kolektor-emiter, jest proporcjonalna do amplitudy napięcia w. cz. występującego na wejściu układu. Do jej pomiaru służy omomierz.



Schemat przystawki do omomierza

Czułość przyrządu można regulować albo przez zmiany podzakresów omomierza albo zmieniając stopień sprzężenia wejścia detektora z badanym układem. Przy strojeniu, np. stopni wyjściowych nadajników, wystarczy wyposażyć przyrząd w małą antenę zbliżaną do strojonego obwodu.

Układ modelowy umieszczono w obudowie plastykowej od flamastra, a jako końcówka wejściowa służy igła od maszyny do szycia.

Jako diody D1 i D2 można zastosować dowolne detekcyjne diody germanowe (ze względu na ich znacznie niższe napięcie progowe niż diod krzemowych).

Aparatura pomiarowa współpracująca z komputerami osobistymi

W artykule omówiono serię przyrządów pomiarowych firmy Hewlett-Packard przeznaczonych do współpracy z komputerami osobistymi. Są one charakterystycznym przykładem nowej tendencji w rozwoju aparatury pomiarowej.

Ocenia się, że obecnie na świecie około miliona pracowników naukowych i inżynierów posługuje się w swojej pracy komputerami osobistymi. Stosują oni komputery do różnych zadań, począwszy od edycji tekstów, aż do projektowania wspomaganego komputerowo. Posiadanie takiego bogatego wyposażenia komputerowego stwarza potrzebę jak najbardziej efektywnego wykorzystania go, m.in. również w dziedzinie aparatury pomiarowej i kontrolnej. Rozumiejąc te potrzeby konstruktorzy ze znanej firmy Hewlett-Pacard opracowali specjalną serię przyrządów pomiarowych „HP-PC Instruments" zaprojektowanych do współpracy z komputerami osobistymi.
Oglądając płyty czołowe tych przyrządów można na pierwszy rzut oka z łatwością odróżnić je od innych, konwencjonalnych, cyfrowych przyrządów pomiarowych. W nowej rodzinie aparatury nie ma bowiem na płytach czołowych żadnych wskaźników, pokręteł ani regulatorów, a w oscyloskopie nie ma nawet ekranu lampy oscyloskopowej. Informacje odczytywane dawniej na płytach czołowych są obecnie przedstawiane na ekranie monitora. Nastawy przyrządów są tworzone w sposób programowy i wyświetlane w miarę potrzeb na monitorze. Za pomocą klawiatury, pióra świetlnego, myszy lub znaczników wybiera się warunki pomiaru (np.zakres pomiaru, rodzaj pracy itd.) i również na monitorze odczytuje wyniki. Płyty czołowe tych przyrządów są więc proste, bez elementów regulacyjnych i dzięki temu aparatura tej serii jest tańsza od aparatury tradycyjnej.

POŁĄCZENIE Z KOMPUTEREM

Połączenie przyrządów pomiarowych z komputerem osobistym jest realizowane za pośrednictwem nowej magistrali opracowanej w firmie Hewlett-Packard i nazwanej PCIB (Personal Computer Interface Bus — magistrala interfejsowa komputera osobistego). Jedna karta interfejsowa umieszczona w komputerze może za pomocą tej magistrali obsłużyć osiem przyrządów pomiarowych i kontrolnych. Magistrala umożliwia przekazywanie danych wystarczająco szybko, aby mogły one być w czasie rzeczywistym wyświetlane na ekranie, a poza tym w razie potrzeby umożliwia elektryczną izolację przyrządu pomiarowego od komputera i poszczególnych przyrządów między sobą. Specjalnie opracowane oprogramowanie umożliwia współpracę tej nowej rodziny aparatury z komputerami HP Vectra, HP 150, IBM PC (XT, AT).

SKŁAD SERII APARATURY

Seria aparatury „HP-PC Instruments" składa się z 8 przyrządów i służy do pomiarów i testowania, wspomaganych komputerowo (czyli CAT — Computer Aided Testing), umożliwiając zautomatyzowanie wielu procesów pomiarowych. Oszczędności w stosunku do aparatury tradycyjnej polegają nie tylko na uproszczeniu płyt czołowych. W każdym przyrządzie pomiarowym konieczna jest wstępna obróbka danych pomiarowych przed ich przedstawieniem np. na wskaźniku LCD, co wymaga zwykle użycia systemu mikroprocesorowego wewnątrz przyrządu. Powoduje to z kolei konieczność zastosowania bardziej rozbudowanego zasilacza, większej obudowy i bardziej skomplikowanej konstrukcji przyrządu. W omawianej serii aparatury obróbka danych jest wykonywana w komputerze, a konstrukcja samych przyrządów pomiarowych może być uproszczona.
Obecnie dostępna seria aparatury „HP-PC Instruments" (oznaczenia firmowe typów: HP 61010A — 61016A) obejmuje:

- 16-wejściowy układ wejścia-wyjście;
- Multiplekser przekaźnikowy o 8 wejściach i jednym wyjściu, wyposażony również we wzorzec temperatury, przydatny do pomiarów sygnałów z termopar. Przekaźniki działają dwukierunkowo, jest więc możliwe również przesyłanie sygnału z jednego źródła do 8 odbiorników;
- Układ przełączający o ośmiu niezależnych przekaźnikach;
- Podwójny przetwornik cyfrowo-analogowy o zakresach wyjściowych ±10 V, ±5 V, ±1 V;
- Multimetr cyfrowy, spełniający funkcje woltomierza i omomierza prądu stałego i zmiennego z 4 1/2 - cyfrowym odczytem, o czterech zakresach pomiaru napięcia i sześciu zakresach pomiaru rezystancji;
- Generator funkcyjny, wytwarzający przebiegi sinusoidalny, trójkątny i prostokątny o częstotliwości do 5 MHz. Przy odpowiednim zaprogramowaniu może też generować przebiegi piłokształtne. Daje też możliwość modulacji częstotliwości i amplitudy.
- Licznik uniwersalny 100 MHz mierzący częstotliwość, okres, stosunek częstotliwości;
- Oscyloskop cyfrowy w pełni programowany, z automatycznym skalowaniem, o pasmie 50 MHz. Uzyskane przebiegi są wyświetlane na monitorze ekranowym komputera.

Zestaw aparatury serii „HP-PC" współpracujący z komputerem przedstawiono na rys. 1.

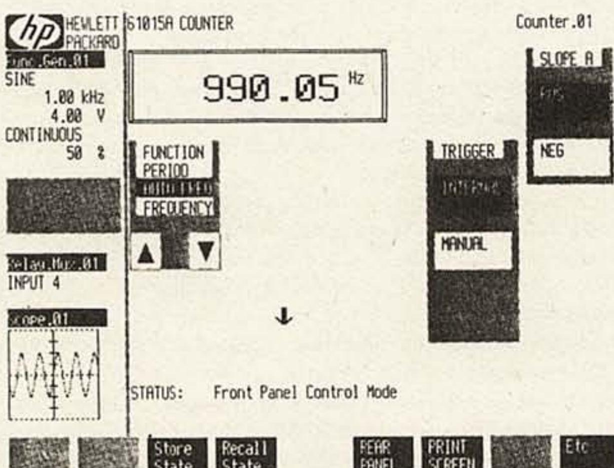


Rys. 1. Zestaw aparatury serii „HP-PC Instruments" firmy Hewlett-Packard

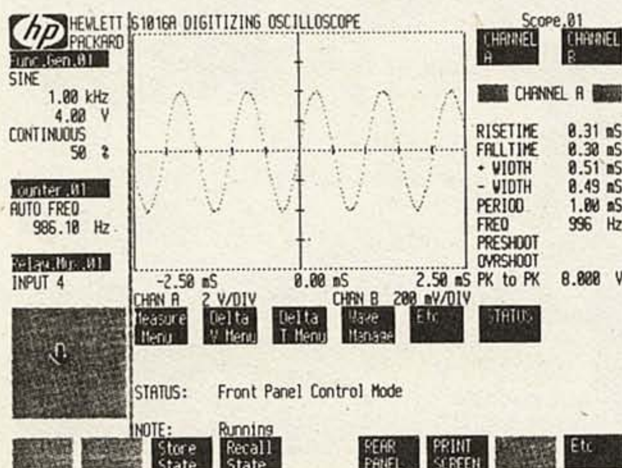
PROGRAMOWANE „PŁYTY CZOŁOWE"

Najważniejszą innowacją w omawianej serii aparatury jest wprowadzenie „programowanych płyt czołowych". Płyty czołowe przyrządów, wyświetlane na żądanie użytkownika na ekranie monitora, są tak zaprogramowane, aby były jak najbardziej podobne do tradycyjnych płyt czołowych, do jakich są przyzwyczajeni użytkownicy aparatury pomiarowej. Cały system jest tak zaprojektowany, że użytkownik może wybierać posługując się programem jeden przyrząd zestawu. Wtedy płyta czołowa tego przyrządu (lub jej część) jest tworzona programowo i wyświetlana na ekranie monitora.

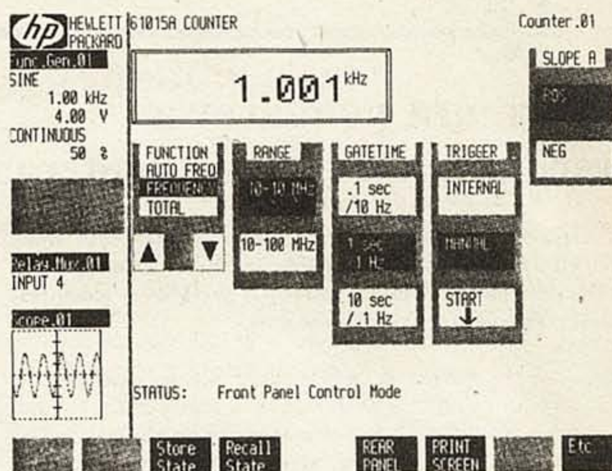
Jako przykład przdstawiono na rys. 2 obraz ekranu monitora w sytuacji, gdy użytkownik wybrał licznik jako ten przyrząd, którego warunki pracy ma właśnie zamiar ustawiać. Większą część ekranu zajmuje okno, w którym są zobrazowane odczyty i regulacje tego wybranego przyrządu, w tym wypadku licznika. W lewej, górnej części okna jest wyświetlany aktualny wynik pomiaru częstotliwości, nad nim — nazwa przyrządu, a z prawej strony, u góry — numer przyrządu: licznik 01. Ta ostatnia informacja ma znaczenie, gdy w zestawie umieszczono kilka przyrządów tego samego rodzaju, np. licznik 01, 02 itd. Dalsza część głównego okna obejmuje obraz przełączników wyboru funkcji (function), wyzwalania (triger) i



Rys. 2. Obraz ekranu monitora z płytą czołową licznika przy automatycznym pomiarze częstotliwości



Rys. 3. Obraz ekranu monitora z płytą czołową oscyloskopu cyfrowego



Rys. 4. Obraz ekranu monitora z płytą czołową licznika przy pomiarze częstotliwości

zbocza impulsów (slope). Pozycje zaciemnione są pozycjami aktualnie ustawionymi za pomocą klawiatury lub pióra świetlnego. Jest to oczywiście tylko część płyty czołowej licznika, niezbędna do nastawiania aktualnie wybranej funkcji.

Oprócz pełnej płyty czołowej wybranego przyrządu użytkownik może z ekranu odczytywać również podstawowe informacje o aktualnym stanie całego zestawu. Lewa część ekranu jest bowiem tzw. oknem podglądu zestawu. Na rys. 2 można zauważyć wyświetlane informacje z generatora funkcyjnego, multipleksera oraz oscyloskopu cyfrowego. Informacja z generatora obejmuje rodzaj ostatnio zaprogramowanego przebiegu (sinusoidalny), jego częstotliwość i amplitudę. Informacja z multipleksera zawiera numer wybranego kanału, a z oscyloskopu — aktualnie rejestrowany przebieg.

Po ustawieniu warunków pracy jednego przyrządu użytkownik może programowo wybrać przyrząd następny i jego płytę czołową wywołać na ekranie. Załóżmy, że tym przyrządem jest oscyloskop cyfrowy. Na ekranie pojawia się wówczas obraz przedstawiony na rys. 3. W głównym oknie są wyświetlone informacje dotyczące oscyloskopu, jego regulacje i nastawy, a także obraz aktualnie mierzonego przebiegu. Dane dotyczące licznika 01 są teraz wyświetlane z boku, w oknie podglądu systemu.

Jednym z problemów techniczno-konstrukcyjnych nowoczesnej aparatury pomiarowej jest przeładowanie płyty czołowej elementami regulacyjnymi i wskaźnikami, a przyczyną tego jest coraz bogatszy „repertuar' funkcji wykonywanych przez poszczególne przyrządy. W aparaturze serii „HP-PC" dzięki programowanym płytom czołowym całkowicie rozwiązano ten problem. Na ekranie jest bowiem wywoływana tylko ta część płyty czołowej, która jest aktualnie niezbędna użytkownikowi. Warto porównać przedstawiony na rys. 4 obraz ekranu z płytą czołową licznika przy rodzaju pracy „pomiar częstotliwości — frequency" z obrazem dla tego samego przyrządu przy tzw. automatycznym pomiarze częstotliwości (autofrequency), przedstawionym na rys. 2. Widać, że przy każdym rodzaju pracy użytkownik ma udostępnioną tylko tę część płyty czołowej, która jest niezbędna do ustawiania warunków pracy przyrządu.

Omówiona seria aparatury „HP-PC Instruments" jest godna uwagi, bowiem reprezentuje tendencję, która z pewnością będzie miała wpływ na dalszy rozwój cyfrowej techniki pomiarowej *M.N.*

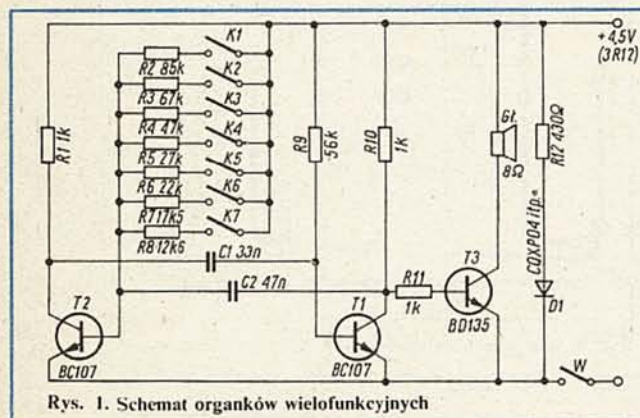
(Opracowano na podstawie „Hewlett-Packard Journal", May 1986)

ANTONI BIAŁOSZEWSKI

Wielofunkcyjne organki

W artykule opisano organki elektroniczne o bardzo prostym układzie, które mogą być wykonane przez osoby o niewielkim doświadczeniu konstrukcyjnym. Nie są to oczywiście organki, na których można wygrać skomplikowane melodie, raczej układ, stanowiący pierwszy krok do poznania techniki instrumentów muzycznych.

Podstawową częścią układu jest multiwibrator astabilny wykonany z dwoma tranzystorami i sterujący wzmacniacz jednotranzystorowy. Schemat układu przedstawiono na rys. 1. Multiwibrator jest wykonany z tranzystorami T1 i T2. Jego działanie, które wykorzystano tu do wytworzenia przebiegów o wymaganych częstotliwościach, jest następujące. Jakakolwiek zmiana napięcia kolektora tranzystora T1 (np. w chwili włączenia układu) przenosi się przez kondensator C2 do bazy tranzystora T2. Jeżeli zmianą tą był spadek napięcia, nastąpi zmniejszenie prądu kolektora tranzystora T2 połączone ze wzrostem napięcia kolektora, który z kolei przenosi się przez kondensator C1 do bazy tranzystora T1. Dzięki temu dodatniemu sprzężeniu zwrotnemu napięcie kolektora tranzystora T1 bardzo szybko osiąga wartość napięcia nasycenia U_{CEsat}, jednocześnie napięcie to, o wartości mniejszej od napięcia wyłączającego tranzystor T2, zostaje przeniesione do bazy tranzystora T2. Tranzystor T2 wyłącza się, napięcie na jego kolektorze jest równe napięciu zasilającemu. Teraz zaczyna się rozładowanie kondensatora C2 przez rezystory R2÷R8 (zależnie od tego, który z nich jest włączony klawiszem K1÷K7). Prąd płynący przez rezystor włączony klawiszem do układu, powoduje wzrost napięcia bazy tranzystora T2. Gdy napięcie to przekroczy wartość 0,6÷0,7 V, złącze baza-emiter zaczyna przewodzić, nie pozwalając na dalszy wzrost napięcia U_{BE}, jednocześnie zaczyna płynąć prąd kolektora. Napięcie na kolektorze tranzystora T1 zostaje wyłączony i przestaje przewodzić, a tranzystor T2 zmniejsza się. Dzięki kondensatorowi C1 zmniejsza się napięcie bazy tranzystora T1, który dotychczas przewodził. Dodatnie sprzężenie zwrotne powoduje, że tranzystor T1 zostaje wyłączony i przestaje przewodzić, a tranzystor T2 wchodzi w stan nasycenia. Proces powtarza się z szybkością zależną od stałych czasu rozładowania kondensatorów C1 i C2.



Rys. 1. Schemat organków wielofunkcyjnych

Warunkiem koniecznym rozpoczęcia generacji jest niesymetria układu, czyli różne współczynniki wzmocnienia prądowego tranzystorów T1 i T2 i wartości elementów współpracujących, co zawsze ma miejsce. Okres drgań zależy od stałych czasu RC wg wzoru:

$$T = 0{,}69\,(R2 \div R8 \cdot C2 + R9 \cdot C1)$$

W celu uzyskania różnych częstotliwości pracy zastosowano przełączanie rezystorów R2÷R8, a dla uzyskania dźwięków o większej zawartości harmonicznych również kondensatory C1 i C2 mają różne wartości. Zasadniczą regułą jest, aby rezystory bazy tranzystorów spełniały zależność:

$$R_B = R_C \cdot h_{21E}$$

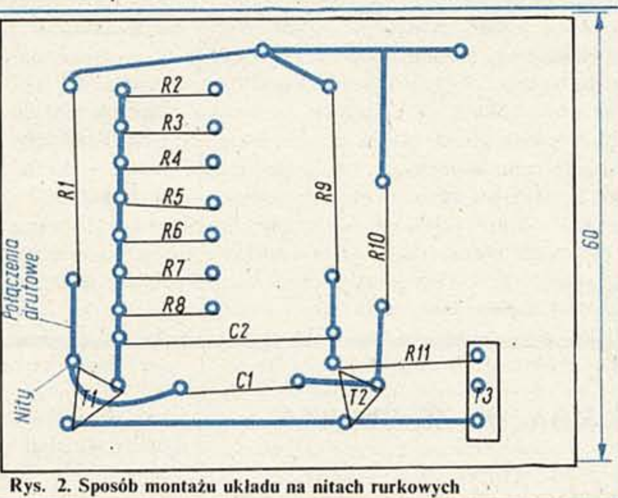
przy czym:

R_B — całkowita rezystancja włączona w obwód bazy,

R_C — rezystancja włączona w obwód kolektora; zapewnia to niezawodne wchodzenie obu tranzystorów w stan nasycenia.

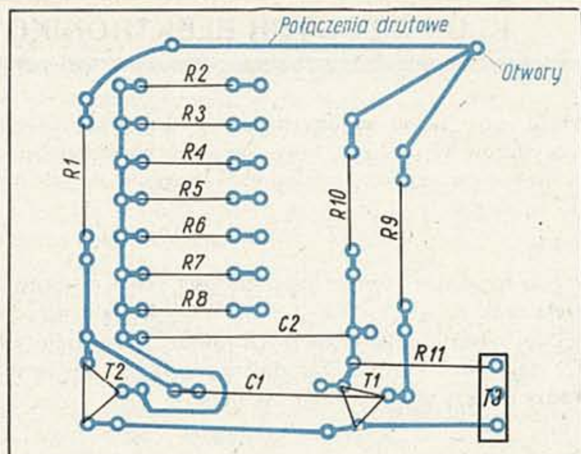
Wzmacniacz sygnału multiwibratora ma bardzo prosty układ. Baza tranzystora T3 jest sterowana wprost z kolektora tranzystora T2 przez rezystor 1 kΩ, a głośnik włączono bezpośrednio w obwód kolektora (lepiej jest stosować głośniki o większej impedancji).

Montaż układu można przeprowadzić różnymi sposobami, np. w płytce tekstolitowej można umocować mosiężne nity rurkowe i połączyć je przewodami (rys. 2). Nity takie spełniają funkcję punktów lutowniczych. Jeżeli nie ma do dyspozycji nitów, w punktach połączeń można nawiercić po 2 otwory 01 mm położone w odległości 2 mm od siebie, przewlec przez wyprowadzenia elementów i połączyć układ krótkimi odcinkami przewodów lutując je w odpowiednich punktach (rys. 3). Płytkę ze zmontowanymi elementami i klawisze K1÷K7 można umocować w obudowie o wymiarach 40 × 120 × 120 mm, dostępnej w sklepach „Bomisu". W ostateczności, płytkę z elementami i klawisze można umocować na płycie tekstolitowej o grubości 2 mm i wymiarach 130 × 130 mm, wyposażonej we wsporniki o wysokości umożliwiającej wbudowanie głośnika i płaskiej baterii.

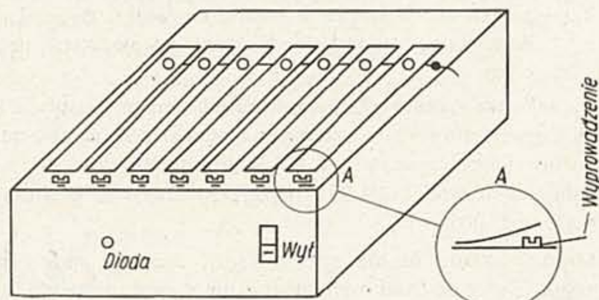


Rys. 2. Sposób montażu układu na nitach rurkowych

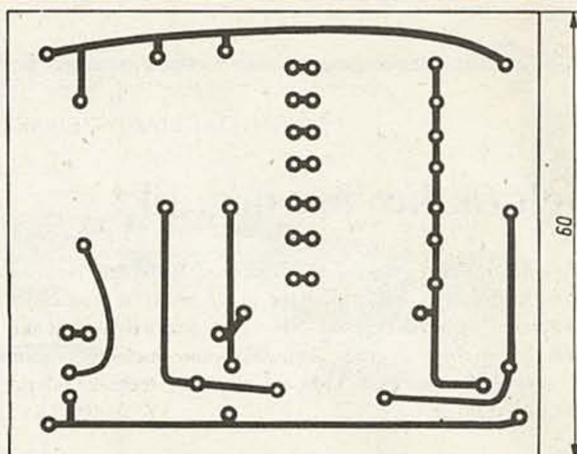
Sposób mocowania klawiszy przedstawiono na rys. 4. Same klawisze są wykonane ze sprężystej blachy, np.fosforobrązowej lub ze stali sprężynowej o grubości ok. 0,5 mm. Do płytki można je przynitować lub przykręcić wkrętami. Funkcję styku kontaktowego spełnia wkręt M3 lub M2, choć można go też zastąpić nitem.



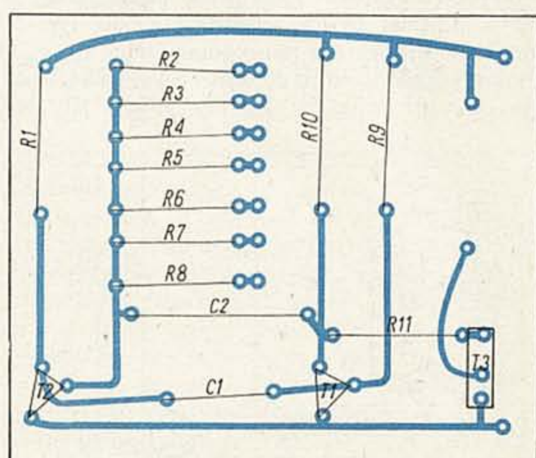
Rys. 3. Sposób montażu metodą pseudodruku



Rys. 4. Sposób mocowania klawiszy



Rys. 5. Płytka drukowana



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

Jeżeli istnieją możliwości, najlepiej wykonać montaż na płytce drukowanej (rysk. 5) w sposób przedstawiony na rys. 6.

Uruchomianie układu polega zasadniczo na doborze rezystancji rezystorów R2÷R8 tak, aby uzyskać częstotliwości równe lub zbliżone do 261,6 Hz (R8), 293,7 Hz (R7), 329,7 Hz (R6), 349,2 Hz (R5), 392 Hz (R4) 440 Hz (R3) i 493,9 Hz (R2). Dokładne ustawienie nie jest oczywiście możliwe bez częstościomierza ale na początek wystarczy utrzymanie wartości rezystorów podanych na rys. 1 oraz użycie kondensatorów o możliwie małym odchyleniu ich pojemności od wartości znamionowej.

Ten prosty układ może spełniać jeszcze kilka innych funkcji. Jedną z nich jest działanie jako migacza elektronicznego. Po zamianie obu kondensatorów na elektrolityczne o pojemności np. 22 uF i włączeniu w miejsce głośnika żarówki telefonicznej 6 V 30 mA powstaje migacz, np. do zabawki. Używając diody LED zamiast żarówki, szeregowo z nią należy włączyć rezystor 300Ω. Układ zaczyna pracować po naciśnięciu któregokolwiek z klawiszy.

Inna możliwa funkcja, to kontroler poziomu cieczy przewodzącej. W tym celu od końcówek jednego z klawiszy należy wyprowadzić dwa przewody, umieszczając ich końce na wysokości maksymalnego poziomu w zbiorniku. Gdy poziom płynu (praktycznie-wody) osiągnie ten poziom zwierając oba końce przewodów, nastąpi działanie układu; z głośnika będzie słychać dźwięk, ew. będzie migała żarówka.

Przez włączenie fototranzystora równolegle do jednego z klawiszy, uzyskuje się przekaźnik fotoelektryczny — oświetlenie fototranzystora, powoduje alarm dźwiękowy. Ważne jest właściwie włączenie fototranzystora, gdyż przy nieprawidłowym układ nie działa (emiter połączyć z końcówką od strony rezystorów)

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

■ **Układ absorpcji zakłóceń do radioodbiorników samochodowych.** Zakłócenia odbioru radiofonicznego, spowodowane przez promieniowanie układów zapłonowych samochodów, iskrzenia w ich instalacji, rozładowania statyczne z opon na suchym asfalcie lub reklamy neonowe, często zmieniają nawet wysokiej jakości program nadawany na FM w nieprzyjemny dla słuchacza warkot. Można oczywiście wyłączyć radio, ale znacznie lepszym rozwiązaniem jest odbiornik wyposażony w układ absorpcji zakłóceń. Podstawą takiego układu jest układ scalony TDA 1001A produkowany przez firmę Philips. Jest to ulepszona wersja znanego układu TDA 1001, charakteryzująca się poprawioną stabilnością i uniezależnieniem poziomu wyzwalania układu absorpcji od rozrzutu elementów wewnętrznych układu scalonego. Absorpcja impulsów zakłócających jest bardzo efektywna, gdyż impuls szczątkowy zakłócenia na wejściu wzmacniacza m.cz. nie przekracza 4 mV. Wbudowany układ ograniczający częstotliwość absorbowanych impulsów zapobiega degradacji sygnału m.cz., a stałość procesu dekodowania sygnału stereo jest utrzymywana dzięki odtwarzaniu sygnału pilota w czasie absorbowania impulsu zakłócającego. Układ TDA 1001A charakteryzuje się dużą czułością układu wyzwalania działania układu absorpcyjnego, ale w wypadku zakłóceń o dużym współczynniku wypełnienia czułość układu absorpcji się zmniejsza, co umożliwia zrozumiały odbiór audycji przy zredukowanych, lecz nie całkiem wyciszonych zakłóceniach.

Telefoniczny układ scalony

LESZEK HALICKI

W Instytucie Technologii Elektronowej w Warszawie opracowano monolityczny układ scalony MC1930 przeznaczony do elektronicznego aparatu telefonicznego. Układ zmontowano w plastykowej obudowie 52-wyprowadzeniowej. Spełnia on funkcję nadajnika impulsów wybierczych oraz sygnalizatora przywołania abonenta. W artykule opisano zasadę działania układu.

Układ telefoniczny jest jednobitowym, specjalizowanym mikrokomputerem. Zawiera siedem bloków funkcjonalnych: synchronizacji, sterowania, programu, danych, współpracy z klawiaturą, współpracy z wyświetlaczem oraz układu czasowego. Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy układu telefonicznego.

Podstawowym zespołem przetwarzania informacji jest blok danych. W jego skład wchodzi jednobitowa jednostka arytmetyczna oraz pamięć RAM mająca 4 rejestry szeregowe o długości 52 bitów każdy. Transmisja informacji odbywa się za pośrednictwem trzech szyn multiplekserowych. Jednostkę arytmetyczną stanowi szeregowy układ dodająco-odejmujący, pracujący w kodzie BCD. Układ telefoniczny ma ponadto pamięć stałą ROM o pojemności 256 słów 20-bitowych, wchodzącą w skład bloku programu. Ponadto w bloku programu znajdują się: dekoder adresu, rejestr rozkazów oraz rejestr adresu strony. W pamięci stałej jest umieszczony program działania układu telefonicznego zawierający 23 rozkazy. Blok programu steruje odczytem rozkazów z pamięci. Pamięć stałą podzielono na dwie strony, każda o pojemności 128 słów. Słowo rozkazowe o długości 20 bitów jest pobierane z pamięci i umieszczane w rejestrze rozkazów na czas trwania jednego cyklu rozkazowego. W rejestrze rozkazów nie zastosowano typowego licznika rozkazów. Wartość adresu następnego rozkazu jest wyznaczana na podstawie adresu rozkazu aktualnie wykonywanego. Dzieje się to w układzie modyfikacji adresu przez zmianę wartości bitów adresowych.

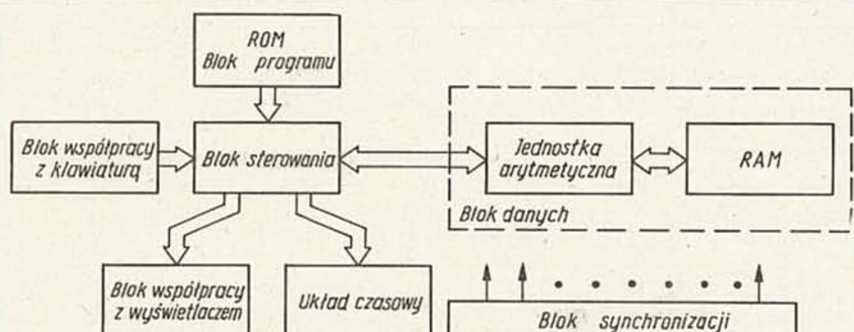
Blok sterowania tworzą: dekoder rozkazów, układ modyfikacji adresu oraz liczniki sterujące. Blok ten wytwarza sygnały sterujące pracą pozostałych bloków układu telefonicznego zależnie od kodu aktualnie wykonywanego rozkazu. Liczniki sterujące są dwutaktowymi rejestrami przesuwającymi i wyznaczają okresy wykonywania operacji przez poszczególne układy. Dekoder rozkazów wytwarza sygnały sterujące przepływem informacji między poszczególnymi elementami układu telefonicznego.

W przekazywaniu informacji z klawiatury, za pośrednictwem sumatora do rejestrów uniwersalnych w bloku danych, pośredniczy blok współpracy z klawiaturą. Zadania związane z obsługą klawiatury są realizowane w sposób programowy przez wykonanie odpowiedniego podprogramu np. obsługi klawiatury i wyświetlacza. Program ten ma na celu wysterowanie odpowiedniej kolumny lub kolumn matrycy klawiaturowej, wykrycie aktywnego stanu klawiatury oraz odrzucenie przypadkowych sygnałów zakłócających z klawiatury.

Inny podprogram zapewnia identyfikację wg ustalonego priorytetu tylko jednego z wielu jednocześnie wciśniętych klawiszy, jeszcze inny przyporządkowanie zidentyfikowanemu klawiszowi określonego 4-bitowego kodu binarnego. Blok obsługi klawiatury składa się z jednego 4-bitowego rejestru klawiatury. Wpis do tego rejestru jest powtarzany 13 razy w ciągu każdego cyklu rozkazowego i nie jest związany z wykonywaniem podprogramów obsługi klawiatury. Pobranie informacji z rejestru następuje tylko w czasie wykonywania odpowiedniego podprogramu obsługi klawiatury.

Blok współpracy z wyświetlaczem ciekłokrystalicznym LCD składa się z rejestru wyświetlacza, transkodera, układu sterującego, trzech rejestrów buforowych oraz układu dopasowującego poziomy napięć. Wyświetlacz ma dziewięć wskaźników. Osiem z nich jest przeznaczonych do wyświetlania cyfr i kropki dziesiętnej, dziewiąty zaś do sygnalizacji próby wprowadzenia 25 znaku do pamięci numeru, trybu „powtórz", faktu, że od chwili wyzerowania układu nie nastąpiło wprowadzenie żadnego znaku z klawiatury. Wyprowadzenie informacji na wyświetlacz odbywa się w czasie wykonywania podprogramu obsługi wyświetlacza i klawiatury.

W rejestrze wyświetlacza są zgromadzone dane dotyczące cyfr oraz znaków na pozycji dodatkowej. Stąd dane te są przesyłane szeregowo do transkodera, który dokonuje konwersji kodu BCD na kod siedmiosegmentowy. Po konwersji dane są przesyłane szeregowo do trzech rejestrów buforowych, a stąd równolegle do układu kształtowania poziomów i napięć, a następnie do wyświetlacza.



Schemat blokowy układu scalonego MC1930

Obliczanie czasu koniecznego do generacji impulsów wybierczych, sygnału przywołania abonenta oraz analizy sygnału dzwonienia, realizuje układ czasowy. Ma on trzy rejestry, programowaną matrycę logiczną, 8-bitowy licznik binarny, oraz układ sterujący.

Programowana matryca logiczna spełnia rolę komparatora wykrywającego zakończenie odliczania przez układ czasowy. Generuje on następujące sygnały: impulsy wybiercze sterujące zewnętrznym układem impulsatora, sygnał blokady układu rozmównego oraz sygnał przywołania abonenta. Pobiera on informację z procesora, przetwarza ją, a następnie steruje generacją ww. sygnałów. Przez procesor rozumie się blok danych wraz z blokiem sterowania. Generacja sygnału przywołania abonenta polega na wytworzeniu sygnału prostokątnego o trzech częstotliwościach, z których można złożyć osiem „melodii" dwu- lub trzy-tonowych. Działanie układu czasowego od chwili pobrania informacji z procesora jest niezależne od programu wykonywanego przez pro- →

Elastyczność łączeniowa układów CMOS (3)

Sprzężenie układów CMOS z elementami wykonawczymi

PIOTR GAJEWSKI
JANUSZ TURCZYŃSKI

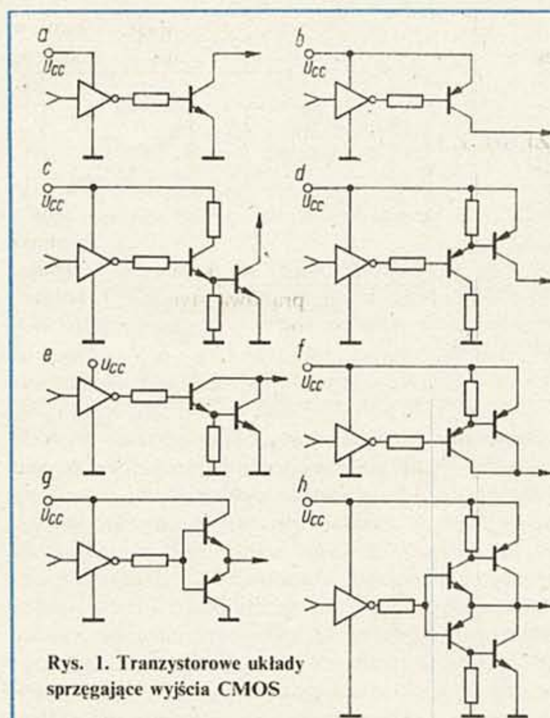
SPRZĘŻENIE UKŁADÓW CMOS Z OBWODEM PRĄDOWYM

Układy CMOS charakteryzują się małym, a nawet bardzo małym (w wypadku bramek podstawowych) prądem wyjściowym [1]. Zatem w celu sterowania obwodem prądowym z wyjść CMOS stosuje się układy o znacznie większej wydajności prądowej.

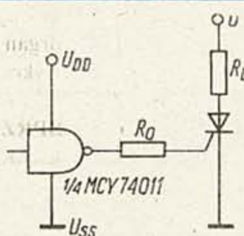
Na rys. 1 przedstawiono kilka przykładów układów sterujących z wykorzystaniem tranzystorów. W podobnym celu stosuje się również tyrystory i triaki.

Typowe układy CMOS o prądzie wyjściowym co 1 mA mogą wysterować bramkę tyrystora wysokoczułego, jak np. ZN6241 firmy Motorola. Wówczas bramkę tyrystora łączy się z wyjściem CMOS przez rezystor R_0 ograniczający prąd wyjściowy (rys. 2). W układzie tym można sterować obwodem obciążenia do 4 A o napięciu do 600 V. Jeżeli do wysterowania tyrystora jest potrzebny większy prąd bramki rzędu kilku — kilkunastu miliamperów, to do sterowania można wykorzystać wzmacniacz tranzystorowy lub bufor CMOS (np. MCY74050N), jak to przedstawiono na rys. 3.

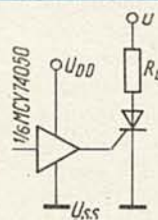
Triaki i tyrystory większej mocy wymagają jednak na ogół prądu bramki rzędu kilkudziesięciu mA (np. polskie BTP128, BTP129). Elementem CMOS zdolnym do sterowania takim obwodem jest dwuwejściowy NAND buforowy CD40107 [1]. Sposób wykorzystania tego układu do sterowania triakiem przedstawiono na rys. 4. Rezystor R służy do polaryzacji tranzystora wyjściowego układu 40107.



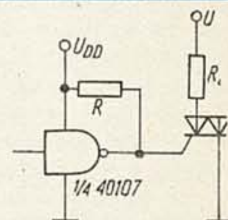
Rys. 1. Tranzystorowe układy sprzęgające wyjścia CMOS



Rys. 2. Sprzężenie typowych bramek CMOS z tyrystorem



Rys. 3. Sterowanie bramki tyrystora z bufora 4050



Rys. 4. Układ sterowania bramką triaka

SPRZĘŻENIE Z ELEMENTAMI SYGNALIZACYJNYMI

Prąd konieczny do rozświecenia elementów sygnalizacyjnych (diody LED, wyświetlacze LED, żarówki) na ogół przekracza wartość 1 mA. Elementy te nie mogą być sterowane przez większość układów CMOS

W układach sygnalizacyjnych z diodami LED można zastosować bufory CMOS (rys. 5). Wartość rezystora R ograniczającego prąd diody można znaleźć z zależności:

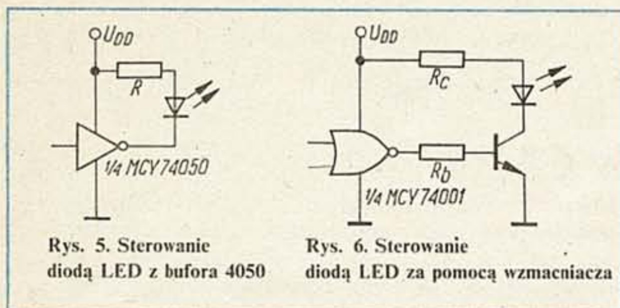
$$R = \frac{U_{DD} - U_{DS} - U_{LED}}{I_{LED}}$$

Zamiast bufora 4050 można zastosować układ z otwartym drenem 40107 lub wzmacniacz tranzystorowy. Na rys. 6 zamieszczono typowy układ sterowania diody świecącej z bramki CMOS przez wzmacniacz tranzystorowy. Rezystor R_b ogranicza prąd bazy tranzystora, zaś rezystor R_c służy do

---

cesor. Komunikuje się on z procesorem wykorzystując sygnał przerwania.

Blok synchronizacji wytwarza sygnały synchronizujące działanie układu telefonicznego. W zależności od trybu pracy układu MC1930, są wytwarzane sygnały synchronizujące o dwóch różnych częstotliwościach. Przy pracy w trybie spoczynkowym częstotliwość sygnałów synchronizujących jest 6-krotnie mniejsza, co powoduje znaczne zmniejszenie poboru mocy przez układ scalony. Blok synchronizacji składa się z generatora, dzielników częstotliwości, multipleksera oraz układu generacji faz. Generator wytwarza przebieg prostokątny o częstotliwości 498,8 MHz. Częstotliwość ta jest dzielona najpierw przez 12, a potem przez 72. W zależności od trybu pracy, sygnał o odpowiedniej częstotliwości jest podawany przez multiplekser do wejścia układu generacji faz. Układ ten wytwarza m.in. sgnały zegarowe.



Rys. 5. Sterowanie diodą LED z bufora 4050

Rys. 6. Sterowanie diodą LED za pomocą wzmacniacza

ograniczenia prądu diody. Wartości tych rezystorów mogą być wyznaczone z poniższych wzorów:

$$R_b \leq \frac{(U_{DD} - U_{DS} - U_{BE})\beta}{I_C}$$

$$R_c = \frac{U_{DD} - U_{LED} - U_{CE}}{I_{LED}}$$

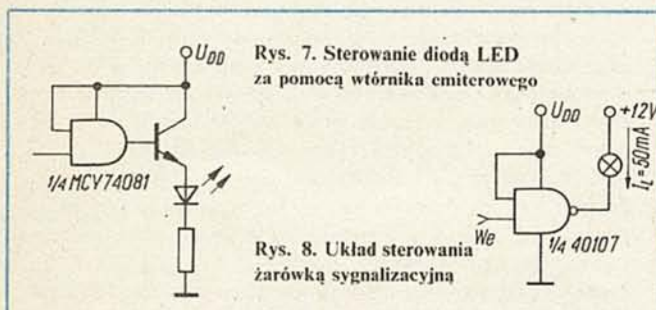
w których:

U_{CE} — napięcie kolektor-emiter tranzystora pracującego w obszarze nasycenia.

Układ taki może być wykorzystany do sterowania wyświetlacza LED o wspólnej anodzie. Wyświetlacz o wspólnej katodzie może być sterowany w układzie jak na rys. 7, przy czym rezystor R_e można wyznaczyć z zależności

$$R_e = \frac{U_{DD} - U_{LS} - U_{BE} - U_{LED}}{I_{LED}}$$

Jeżeli do sygnalizacji stosowane są żarówki, np. telefoniczne 12 V/50 mA, wówczas można nimi sterować bezpośrednio z wyjścia układu 40107 w sposób przedstawiony na rys. 8.



Rys. 7. Sterowanie diodą LED za pomocą wtórnika emiterowego

Rys. 8. Układ sterowania żarówką sygnalizacyjną

SPRZĘŻENIE UKŁADÓW CMOS Z ELEMENTAMI STYKOWYMI

Cechą charakterystyczną przełączników mechanicznych są drgania ich zestyków. Przy przełączaniu powstają dodatkowe, pasożytnicze impulsy przeszkadzające w pracy układu elektronicznego. Istnieje wiele układów eliminujących te impulsy. Poniżej scharakteryzowane zostaną niektóre z nich.

Na rys. 9 są przedstawione układy eliminatorów całkujących. Czas całkowania wyznaczony stałą czasu układu powinien być większy niż drgania zestyków przełącznika.

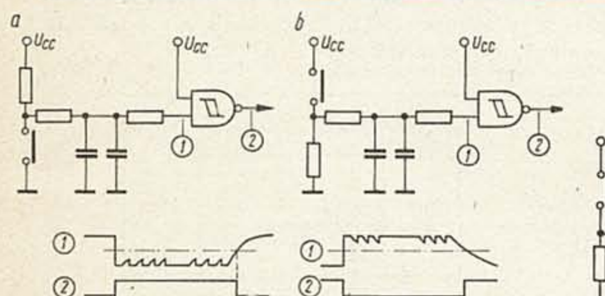
Innym rozwiązaniem jest układ, w którym zastosowano uniwibrator (rys. 10). Układ ten można stosować do gaszenia drgań zestyków przełączników niestabilnych, przy czym czas trwania impulsu uniwibratora powinien być większy niż sumaryczny czas drgań i czas włączenia.

Skutecznym układem eliminatora jest układ wykorzystujący rejestry przesuwające. Zasada działania przykładowego układu jest zilustrowana na rys. 11. Cechą charakterystyczną tego rozwiązania jest opóźnienie momentów włączania i wyłączania ustalone częstotliwością zegara i długością rejestru. Na rys. 12 przedstawione zostały dwa inne układy rejestrowe, generujące w odpowiedzi impuls dodatni (rys. 12a) lub ujemny (rys. 12b).

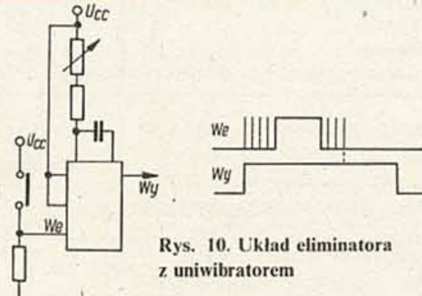
W wypadku elementu przełączającego eliminacja skutków drgań jest prostsza do wykonania. Jako eliminator może być wykorzystany przerzutnik R-S (rys. 13).

SPRZĘŻENIE Z ELEMENTAMI ELEKTROMECHANICZNYMI

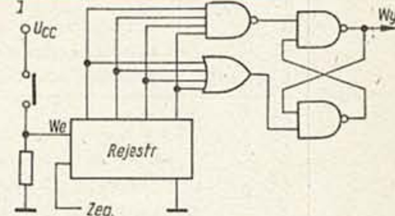
W systemach sterowania jako układy wykonawcze są stosowane często elementy elektromechaniczne: przekaźniki, silniki elektryczne itp. Z reguły są to elementy, których prąd działania przewyższa obciążalność prądową typowych bramek CMOS. Zatem, jak przy sterowaniu elementami sygnalizacyjnymi, można tu wykorzystać bądź wzmacniacze tranzystorowe, bądź układy buforowe CMOS. Sposoby te w zastosowaniu do sterowania przekaźnikami są zilustrowane na rys. 14. Rezystor R_b w obwodzie bazy trynzystora T (rys. 14a) służy do ograniczenia prądu wyjściowego bramki CMOS. W celu przeciwdziałania ujemnym impulsom powstającym w uzwojeniu przekaźnika podczas jego wyłączania, równolegle do uzwojenia została dołączona dioda D. Zamiast takiego układu



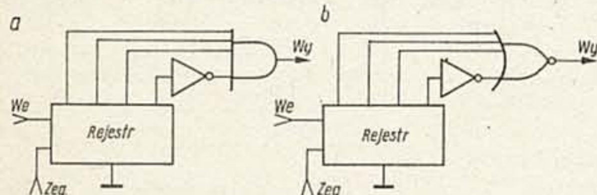
Rys. 9. Układy eliminatorów drgań styków przez całkowanie



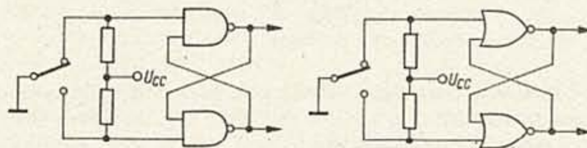
Rys. 10. Układ eliminatora z uniwibratorem



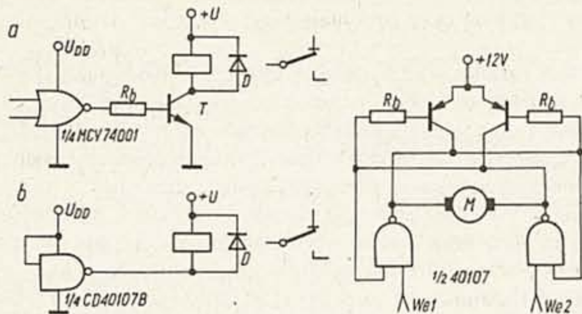
Rys. 11. Eliminacja drgań z zastosowaniem rejestrów przesuwających
a — układ; b — przebiegi czasowe

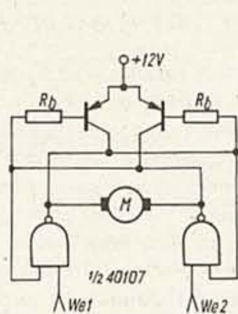


Rys. 12. Przykłady „monostabilnych" układów rejestrowych



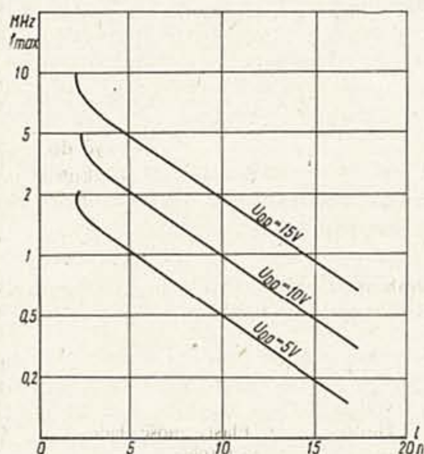
Rys. 13. Układy eliminacji drgań zestyków przełącznika trójkontaktowego



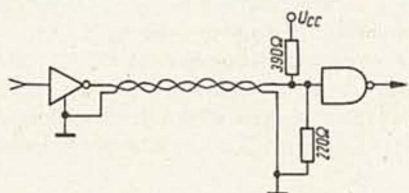


Rys. 14. Sprzężenie układów CMOS z przekaźnikami
a — za pomocą wzmacniacza;
b — za pomocą układu 40107

Rys. 15. Układ sterowania silnikiem prądu stałego



Rys. 16. Typowa zależność częstotliwości pracy od długości linii



Rys. 17. Sprzężenie układów CMOS za pomocą skrętek dla sygnałów stałych

można tu zastosować układ bramki CMOS z otwartym drenem 40107.
W literaturze [3] jest podany przykład zastosowania układu 40107 do sterowania silnikiem prądu stałego (rys. 15).

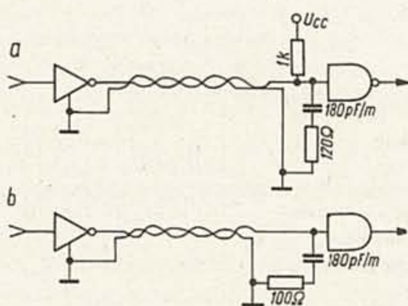
SPRZĘŻENIE Z LINIĄ TRANSMISYJNĄ

Połączenia między pakietami i urządzeniami w systemie cyfrowym są wykonywane z reguły za pomocą linii przewodowych. Linia jest uważana za długą w sensie elektrycznym, jeżeli czas przejścia sygnału tam i z powrotem przewyższa czas narastania lub opadania jego zbocza. Jeżeli linia długa, zwana transmisyjną, nie jest dopasowana na końcach, należy się liczyć z odbiciami i z koniecznością zmniejszenia szybkości transmisji (rys. 16). W tablicy 1 jest zamieszczona charakterystyka podstawowych typów linii transmisyjnych.

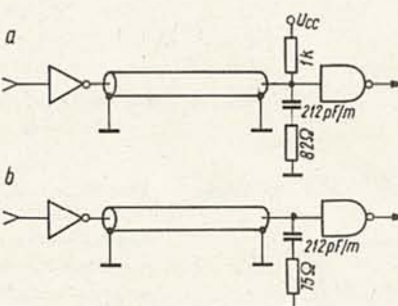
Tablica 1. **Parametry wybranych typów linii transmisyjnych**

Typ linii	Impedancja [Ω]	Opóźnienie [ns/m]
Dwa przewody 0,38 mm skręcone	120	6,2
Kabel koncentryczny 75 [Ω] z izolacją polistyrenową	75	5
Kabel koncentryczny 50 [Ω] z izolacją powietrzną	50	3,9
Linia paskowa	170	5,6

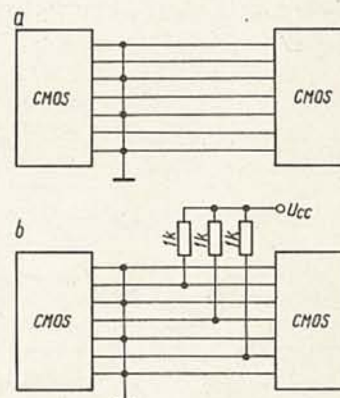
Jednym z często wykorzystywanych sposobów łączenia elementów urządzeń jest skrętka (skręcona para przewodów w izolacji pcv). Impedancja charakterystyczna skrętki przewodów o średnicy 0,38 mm wynosi 110 Ω, zaś propagacji 6,2 ns/m. Jeżeli czas narastania/opadania zboczy przesyłanego sygnału wynosi, np. 4 ns, to za długą należy uważać linię powyżej 32 cm. W celu dopasowania (dla sygnałów stałoprądowych) po stronie odbiorczej stosuje się dzielnik 3:2, jak to przedstawia rys. 17 [4]. Ogólna moc rozproszenia w stanie niskim nie przekracza wówczas wartości 42 mW, przy zasilaniu 5 V, zatem jako nadajnik może być wykorzystany jeden z omówionych w literaturze [1] układów buforowych.
Sposób sprzężenia z linią skręcaną dla sygnałów zmiennoprądowych jest przestawiony na rys. 18. W układzie tym jest zapewnione dopasowanie reaktancji (110 Ω), zaś moc tracona w stanie 0 nie jest większa niż 17 mW.
Jeżeli nie jest wymagane stosowanie tranzystora podciągającego, wówczas rezystor połączony szeregowo z kondensatorem zmniejsza się do wartości 100 Ω. Rozproszenie mocy w stanie stałym zmniejsza się praktycznie do zera.



Rys. 18. Sposoby sprzężenia zmiennoprądowego za pomocą skrętek
a — z rezystorem podciągającym;
b — bez rezystora podciągającego



Rys. 19. Sprzężenie układów CMOS za pomocą linii koncentrycznej
a — z rezystorem podciągającym;
b — bez rezystora podciągającego

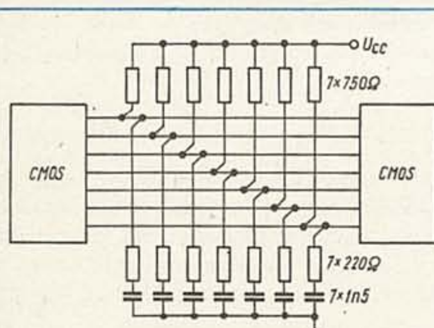


Rys. 20. Połączenia paskowe układów CMOS
a — bez rezystora podciągającego;
b — z rezystorem podciągającym

Innym typem linii transmisyjnej jest przewód koncentryczny. Jednym z często stosowanych jest przewód koncentryczny o impedancji 75 Ω, którego czas propagacji wynosi 5 ns/m. Jeżeli przyjmiemy takie same parametry sygnału, jak poprzednio, to linia będzie długa wówczas, gdy długość przewodu przekroczy 40 cm.

Na rys. 19 są przedstawione sposoby sprzężenia z linią koncentryczną dla sygnałów zmiennoprądowych. Długość połączenia może tu przekraczać 15 m.

Przy równoległej transmisji wielu sygnałów stosuje się zazwyczaj przewody paskowe. Długość połączenia bez konieczności dopasowania nie może przekraczać 60 cm [4]. Jeżeli jednak linie sygnałowe będą rozdzielone liniami uziemionymi (rys. 20), to maksymalna długość linii nie dopasowanej może wynosić około 1,5 m. Jeżeli dodatkowo są zastosowane po stronie odbiorczej rezystory podciągające 1 kΩ (rys. 20b), to połączenie może mieć maksymalną długość 2 m. Podobną długość może



Rys. 21. Paskowe połączenie układów CMOS z dopasowaniem zmiennoprądowym

mieć połączenie z układem dopasowującym o rezystancji 170 Ω sygnałów zmiennych (rys. 21). Dodatkowe rozdzielenie linii sygnałowych liniami uziemionymi umożliwia zwiększenie długości takiego połączenia do 5 m.

* * *

Przedstawione w niniejszej serii artykułów rozważania i przykłady świadczą o dość dużej elastyczności łączeniowej układów CMOS. Podstawowym czynnikiem ograniczającym możliwości ich sprzężenia z innymi elementami aparatury elektronicznej jest na ogół zbyt mały prąd wyjściowy (w mniejszym stopniu dotyczy to układów serii szybkich). W praktycznych rozwiązaniach układów sprzęgających z wykorzystaniem serii MCY74/64 jest zalecane stosowanie układów buforowych CMOS.

Uwzględniając właściwości elektryczne technologii CMOS przedstawiono poniżej kilka podstawowych zaleceń projektowych.

Wejście pary komplementarnej CMOS charakteryzuje się bardzo dużą opornością i jest narażone na zniszczenie wskutek działania ładunku elektrostatycznego. Dlatego wszystkie rodziny tych układów mają wejściowe obwody zabezpieczające [5]. Obwód taki zawiera najczęściej zaporowo polaryzowane diody oraz szeregowy, rozłożony rezystor. Typowe napięcie przewodzenia diod zabezpieczających wynosi 0,9 V, ich wytrzymałość prądowa równa się 20 mA, a wsteczne napięcie ma wartość 18 V. Maksymalna wartość ładunku, przed którym są zabezpieczone obwody wejściowe, wynosi przeciętnie powyżej 2 kV. Dlatego przy pracy z układami CMOS należy wystrzegać się ubrań z włókien sztucznych; zalecane jest też przy montażu stosowanie przewodów uziemiających montera. Aby zapobiec możliwości uszkodzenia elementu zamontowanego należy wejścia nie wykorzystane dołączyć do jednego z potencjałów źródła zasilania (zależnie od charakteru wejścia).

Rozwój technologii wytwarzania układów scalonych doprowadził w ciągu ostatnich dwu lat do powstania nowej rodziny szybkich, unipolarnych układów CMOS [6]. Układy tej serii (oznaczonej symbolem 74ACL) zapewniają szybkość działania taką, jaką charakteryzują się układy TTL-ALS.

LITERATURA

[1] Gajewski P., Turczyński J.: Elastyczność łączeniowa układów CMOS (1) „Radioelektronik", nr 1/1988
[2] Gajewski P., Turczyński J.: Elastyczność łączeniowa układów CMOS (2) „Radioelektronik", nr 2/1988
[3] Katalog firmy RCA: Solid State COS/MOS Integrated Circuits, 1978
[4] Volgers R.: Using 74HCT HCMOS to replace LSTTL and drive transmission lines. Electronics Components and Applications, Vol. 7, nr 3
[5] Gajewski P., Turczyński J.: Układy scalone CMOS. Charakterystyka ogólna. Elementy półprzewodnikowe i układy scalone. Zastosowania. Układy cyfrowe. PIE, nr 2/1985
[6] Madebacher F.: HCMOS Die Sparsamen Schnellen, High-speed CMOS Erobern Bipolar Domanen. „Elektronikschau", nr 4/1986

ROZSTRZYGNIĘCIE KONKURSU IM. PROF. M. POŻARYSKIEGO

W październiku ub.r. został rozstrzygnięty konkurs doroczny na najlepsze artykuły opublikowane w czasopismach elektrycznych — organach SEP w 1986 r.

Jury konkursu przyznało następujące nagrody:

I nagrodę (25 000 zł) otrzymali prof. Stanisław Dzierzbicki i prof. Bolesław Bolanowski za artykuł pt. „Kierunki rozwoju wyłączników wysokonapięciowych w krajach Europy Zachodniej w latach 1977–1984", zamieszczony w „Przeglądzie Elektrotechnicznym" nr 1/1986.

II nagrodę (20 000 zł) przyznano mgr. inż. Jerzemu Rutkowskiemu za artykuł pt. „Postępy techniki światowej w obszarze telekomunikacji w ostatnim dziesięcioleciu", opublikowany w „Przglądzie Telekomunikacyjnym" nr 3/1986.

II nagroda (20 000) została przyznana doc. dr. hab. Jerzemu Baranowskiemu za artykuły: „Modelowanie charakterystki złącza p-n" oraz „Restoratorowy model tranzystora bipolarnego", opublikowane w „Elektronice" nr 6, 10 i 11/1986 r.

III nagrodę (15 000) otrzymali doc. dr.sc. techn. Jurgen Küpfer i prof. dr hab. inż. Zdzisław Teresiak za artykuł pt. „Wartość graniczna wielkości warunkujących fizjologiczne zagrożenie porażeniem elektrycznym", zamieszczony w „Przeglądzie Elektrotechnicznym" nr 10, 11 i 12/1986 r.

III nagrodę (15 000 zł) przyznano doc. dr. inż. Marianowi Dąbrowskiemu za artykuły: „Problemy komutacji elektronicznej" (2 części) i „Ewolucja sieci cyfrowych IDN w sieci zintegrowanej ISDN", opublikowane w „Przglądzie Telekomunikacyjnym nr 3 i 4 oraz 10 i 11/1986 r.

III nagrodę (15 000 zł) otrzymali dr inż. Kazimierz Gierlotka i dr inż. Zbigniew Mantorski za artykuł pt. „Asynchroniczna kaskada przekształtnikowa do sterowania napędem pieca obrotowego w cementowni", zamieszczony w „Gospodarce Paliwami i Energią" nr 2/1986.

Przy okazji informujemy, że zgodnie z regulaminem, artykuły polskich autorów bez względu na ich przynależność stowarzyszeniową, mogą zgłaszać do nagrody, wraz z uzasadnieniem, redaktorzy czasopism SEP, wszyscy członkowie SEP oraz członkowie Jury. *J.*

Regulacja fazowa mocy z układem MAA436

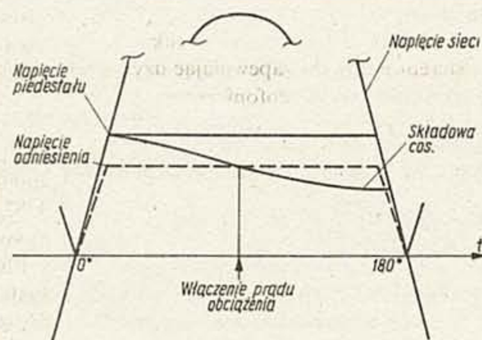
W artykule opisano zasadę działania dostępnego od niedawna na rynku krajowym monolitycznego układu scalonego typu MAA436 firmy Tesla, przeznaczonego do sterowania fazowego triaków i tyrystorów. Przedstawiono również przykłady zastosowań tego układu.

Jedną z metod regulacji mocy odbiorników prądu zmiennego jest regulacja fazowa. Regulatorem mocy prądu zmiennego ze sterowaniem fazowym jest układ, w którym wskutek zmiany kąta włączania θ_z elementu wykonawczego otrzymuje się zmianę skutecznej wartości prądu i napięcia odbiornika oraz jego mocy [1]. Jako element wykonawczy można wykorzystać tyrystor lub triak (tyrystor dwukierunkowy).
Konstrukcje układów służących do regulacji fazowej mają różny stopień skomplikowania. Bywają proste rozwiązania oparte na wyzwalaniu bramki tyrystora napięciem sieci przy użyciu przesuwnika fazy typu RC, układu z elementami przełączającymi (różne odmiany łączników, np. typu diak), tranzystorami jednozłączowymi, aż do rozwiązań wykorzystujących specjalizowane układy scalone.

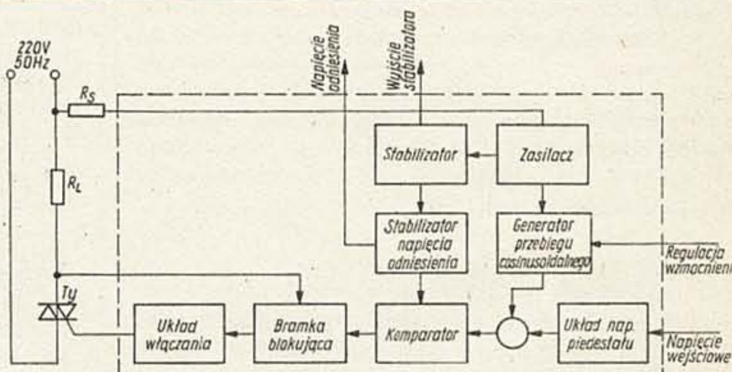
Kilka firm światowych od wielu lat produkuje takie układy, umożliwiające montowanie stosunkowo prostych regulatorów o bardzo dobrych parametrach (PA436 — General Electric, TCA280 — Philips, L120 — SGS Ates, MAA436 — Tesla). Ostanio na naszym rynku pojawiły się układy scalone MAA436 firmy Tesla, będące odpowiednikiem układu PA436.
Układ scalony MAA436 jest sterownikiem do fazowego wyzwalania triaków lub tyrystorów. Szczególnie jest zalecany do pracy z indukcyjnymi silnikami prądu zmiennego. Może być jednak z powodzeniem stosowany do sterowania lamp żarowych (regulacja jasności [5] lub do konstruowania zasilaczy stabilizowanych [3].

ZASADA DZIAŁANIA UKŁADU MAA436

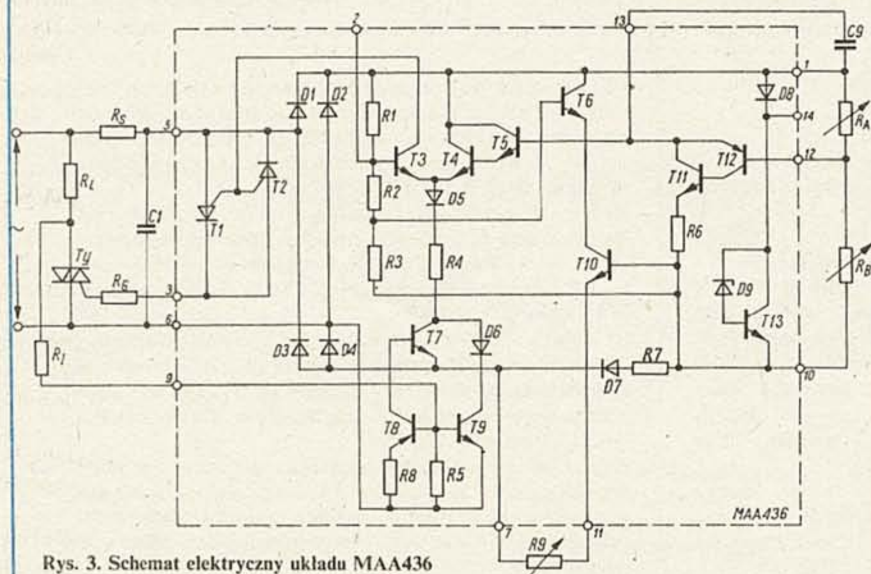
Układ działa na zasadzie poziomowania cosinusoidy (ang. ramp-and-piedestal technique). Dzięki temu uzyskuje się bardziej liniową zależność między sygnałem sterującym a mocą. Otrzymuje się to przez nałożenie na cosinusoidalną składową zmienną (wytwarzaną z napięcia sieci) składowej stałej (tzw.



Rys. 1. Przebiegi napięciowe w układzie scalonym MAA436



Rys. 2. Schemat blokowy układu MAA436



Rys. 3. Schemat elektryczny układu MAA436

piedestału), uzyskanej z napięcia sterującego (rys. 1). Gdy przebieg wypadkowy jest mniejszy niż napięcie odniesienia, wytwarzany jest sygnał wyzwalający tyrystor. Zmniejszenie napięcia wejściowego powoduje obniżenie poziomu napięcia piedestału i wcześniejsze wyzwolenie tyrystora. Schemat blokowy układu MAA436 przedstawiono na rys. 2, natomiast schemat wewnętrzny z dołączonymi elementami w typowym rozwiązaniu aplikacyjnym — na rys. 3.
Układ jest zasilany przez szeregowy rezystor ograniczający R_s bezpośrednio z sieci 220 V. Napięcie to jest następnie prostowane w prostowniku dwupołówkowym (D1-D4) i ograniczane przez stabilizator z elementami D8, D9, T13. Z napięcia stabilizatora (końcówki 1 i 10) uzyskuje się napięcie piedestału i napięcie odniesienia.

cd. na str. 19

Odbiornik radiofoniczny ZOSIA R614

Odbiornik ZOSIA R614 produkowany w ZR Eltra jest odbiornikiem trzyzakresowym, przeznaczonym zarówno do odbioru programów stereofonicznych za pomocą słuchawek stereofonicznych Sd 106c z wtykiem typu „Jack" ∅ 3,5, znajdujących się w wyposażeniu odbiornika, jak i do odbioru programów monofonicznych z wykorzystaniem wewnętrznego głośnika na zakresie fal U, S, D.

DANE TECHNICZNE

Zakresy fal:	
— długie	148,5 ÷ 283,5 kHz
— średnie	526,5 ÷ 1606,5 kHz
— UKF	65,5 ÷ 74 MHz
Czułość użytkowa:	
— długie	≤ 2 mV/m
— średnie	≤ 1,2 mV/m
— UKF — mono	≤ 7 μV
— UKF — stereo	≤ 60 μV
Tłumienie sygnałów lustrzanych:	
— długie	≥ 30 dB
— średnie	≥ 26 dB
— UKF	≥ 25dB
Tłumienie sygnałów p.cz.:	
— tor AM	≥ 40 dB
— tor FM	≥ 60 dB
Selektywność:	
— tor AM	≥ 25 dB
— tor FM	≥ 15 dB
Tłumienie przesłuchu stereofonicznego dla F_s = 69 MHz i F_m = 1 kHz:	≥ 26 dB
Charakterystyka elektroakustyczna:	
— fale długie	350 ÷ 3150 Hz
— fale średnie	350 ÷ 3150 Hz
— UKF	350 ÷ 8000 Hz
Charakterystyka elektryczna:	
UKF — stereo	100 ÷ 10 000 Hz
Moc wyjściowa przy h ≤ 7%:	
mono — przy obciążeniu 8 Ω	≥ 400 mW
stereo — przy obciążeniu 2 × 32 Ω	≥ 2 × 40 mW
Zasilanie:	
— sieciowe	220 V ± 10%, 50 Hz
— bateryjne	7,5 V (pięć baterii R6)
Wymiary:	200 × 128 × 48,5 mm
Masa bez baterii:	0,8 kg
Pobór mocy:	3,5 VA

OPIS UKŁADU

Głowica UKF zawiera wzmacniacz w.cz. o podstawie pośredniej, pracujący z tranzystorem BF195 oraz mieszacz samodrgający pracujący z tranzystorem BF241.

Dopasowanie impedancji anteny do impedancji wejściowej wzmacniacza w.cz. zapewnia transformator Tr1. Elementy D2, C10, R6 mają istotny wpływ na stabilność głowicy przy pracy z dużymi sygnałami.

Selektywność odbioru sygnału FM uzyskuje się za pomocą filtru pasmowego F1 oraz filtru ceramicznego F2. Sygnał p.cz./FM jest wzmacniany przez czterostopniowy szerokopasmowy wzmacniacz-ogranicznik znajdujący się w układzie scalonym US1 — TDA1220B.

Detekcja sygnałów FM jest dokonywana w układzie kwadraturowego detektora koincydencyjnego. Obwód przesuwnika fazowego tworzy filtr Dł2 dołączony do końcówek 12, 13 układu scalonego US1. Po detekcji i wstępnym wzmocnieniu sygnał m.cz. jest doprowadzony do końcówki 9 układu US1. Do wyjścia układu scalonego US1 jest dołączony wzmacniacz pracujący z tranzystorem T3, zapewniający wzmocnienie napięciowe równe 10 dB. Elementy R17, C49 wyrównują charakterystykę całkowitego sygnału stereofonicznego zapewniając uzyskiwanie właściwego tłumienia przesłuchu stereofonicznego.

Układ scalony MC1309 jest dekoderem stereofonicznym PLL. Praca dekodera w systemie mono odbywa się za pomocą przełącznika zwierającego końcówkę 8 układu scalonego US2 do masy. Odbiór audycji stereofonicznych jest sygnalizowany świeceniem diody luminescencyjnej D4. Rezystor nastawny PR21 służy do ustalania właściwej częstotliwości generatora dekodera, tj. 19 kHz ± 30 Hz. Tranzystor T4 wraz z elementami C55, R28 tworzy filtr aktywny zapobiegający przedostawaniu się sygnału o częstotliwości sieci do wyjścia słuchawkowego. Wzmacniacze mocy pracują z układami scalonymi US3, US4 — UL1482K, przy czym kanał P jest automatycznie włączany w momencie włożenia wtyku słuchawek stereofonicznych do gniazda HSJ.

Ryszard Lubiński

Gramofon stereofoniczny FONICA

GWS-106 oraz jego odmiany — GWS-106A, GWS-106B, GWS-107, GWS-108, GWS-108A, GWS-112 i GWS-113

Gramofony stereofoniczne ze wzmacniaczem GWS-106, produkowane w Łódzkich Zakładach Radiowych oraz wymienione w tytule jego odmiany, znacznie wzbogaciły wybór popularnych gramofonów, które znalazły się na naszym rynku.

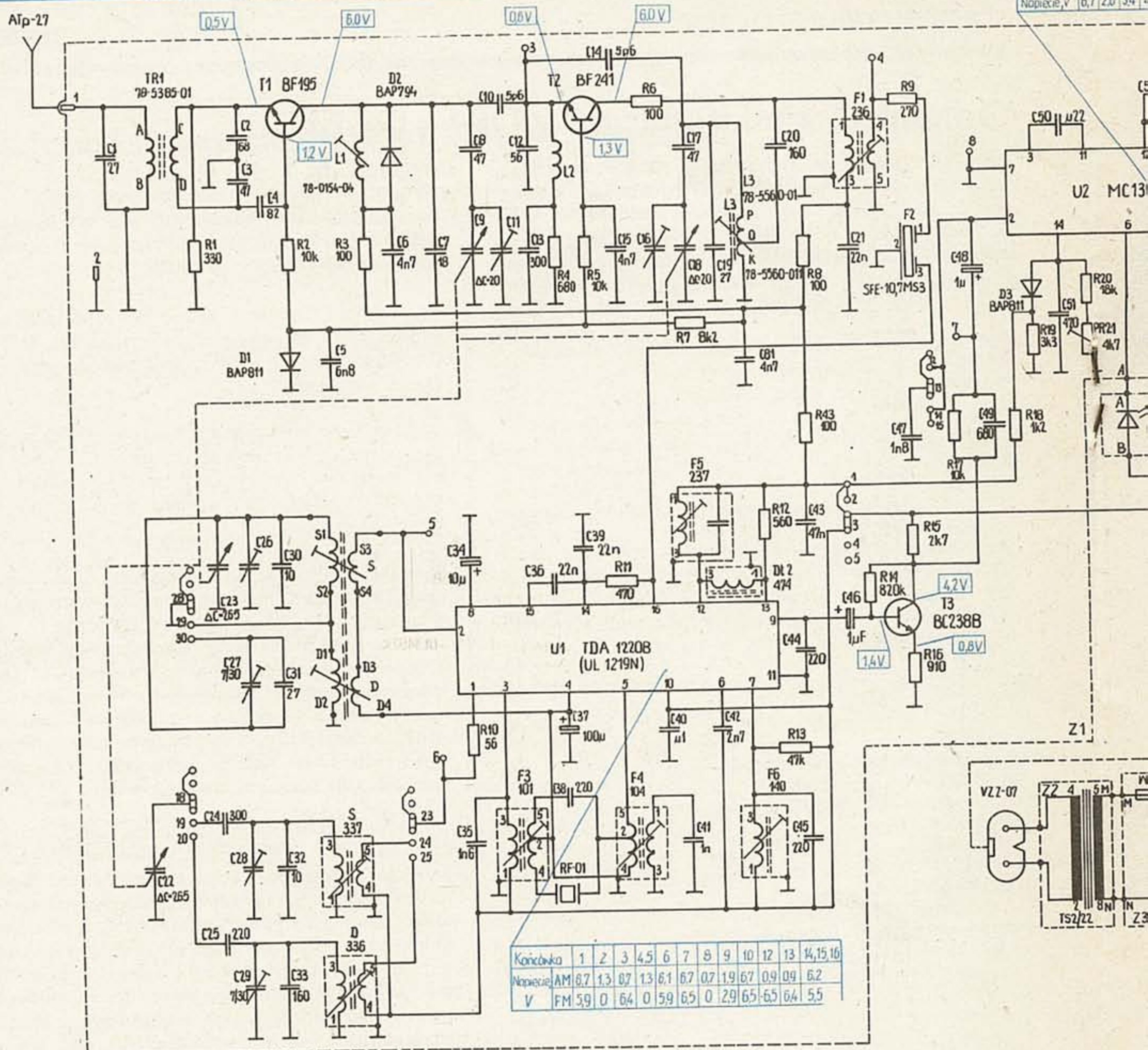
Gramofon GWS-106 i wszystkie jego odmiany są przystosowane do odtwarzania nagrań z płyt monofonicznych i stereofonicznych o prędkościach 33 i 45 obr/min. Poszczególne typy gramofonów są wyposażone w dwa różne przetworniki i dwa różne silniki.

I tak:

- gramofony GWS-106, GWS-106B i GWS-113 są wyposażone w przetworniki stereofoniczne Uf-50, zaś pozostałe typy — w przetworniki Uf-70;
- gramofony GWS-106, GWS-106A i GWS-108 są wyposażone w silniki prądu zmiennego 220 V, zaś pozostałe typy — w silniki prądu stałego 4,5 V, włączone w układ stabilizatora obrotów, pracującego z układem scalonym UL1901N.

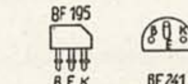
Gramofony GWS-107 różnią się od pozostałych jeszcze tym, że mają dodatkową regulację niskich tonów i sprzężone ze sobą regulatory siły dźwięku.

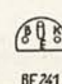
Schemat gramofonu ze wzmacniaczem GWS-106 oraz schemat stabilizatora obrotów silnika prądu stałego są przedstawione na rys. 1 i 2.

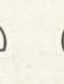


Końcówka	1	2	3
Napięcie,V	6,7	2,6	3,4

Końcówka		1	2	3	4,5	6	7	8	9	10	12	13	14,15,16
Napięcie V	AM	6,7	1,3	0,7	1,3	6,1	6,7	0,7	1,9	6,7	0,9	0,9	6,2
	FM	5,9	0	6,4	0	5,9	6,5	0	2,9	6,5	6,5	6,4	5,5

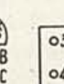
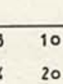


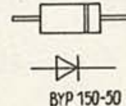


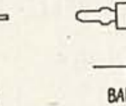


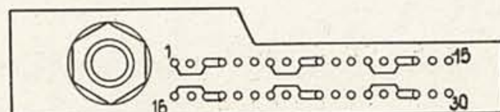


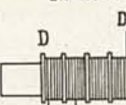
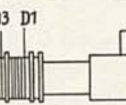
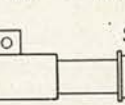


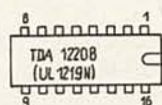





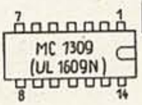




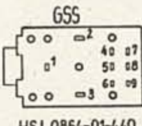
















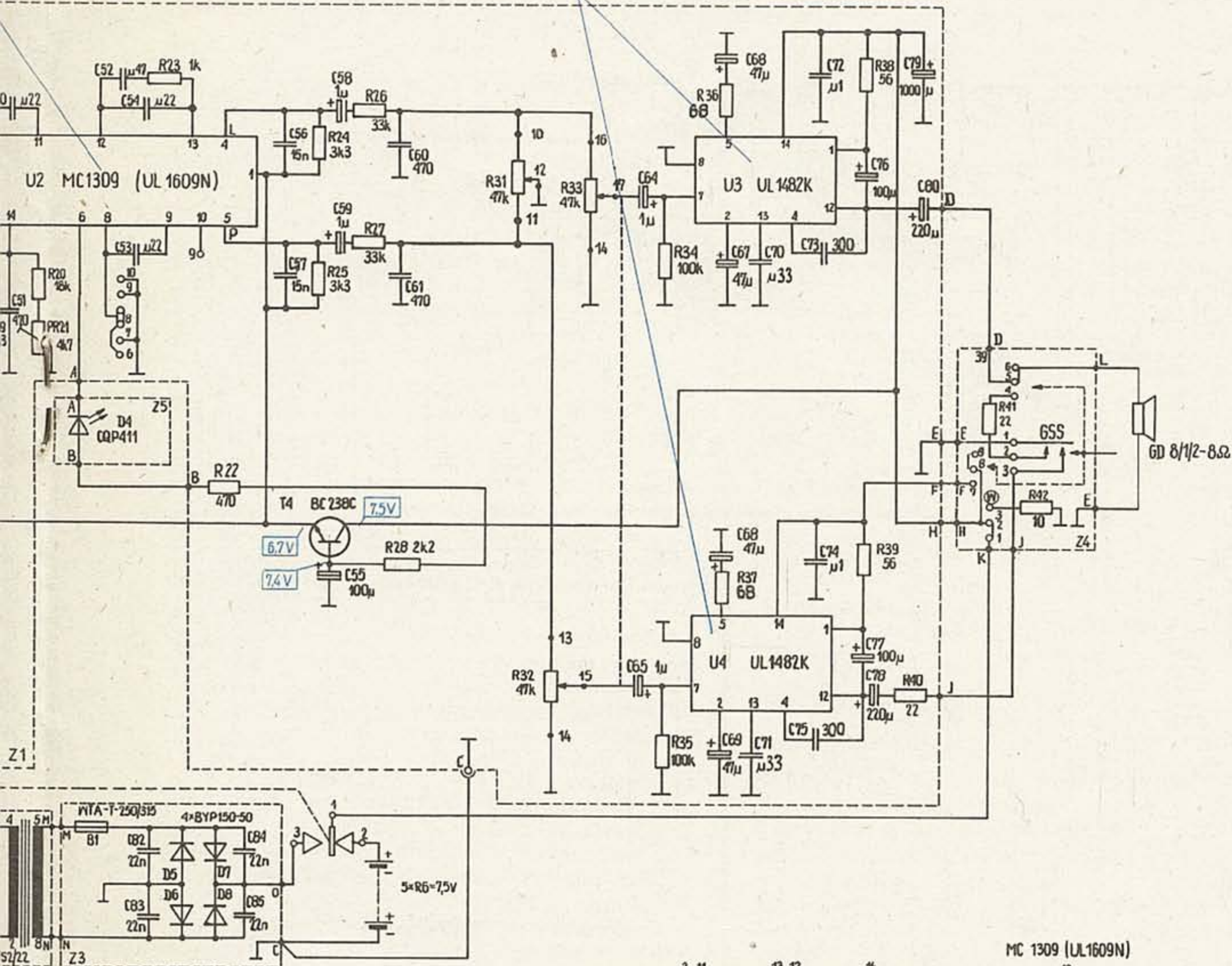
C16 C26 C18 C23 C22 C9 C11 C28

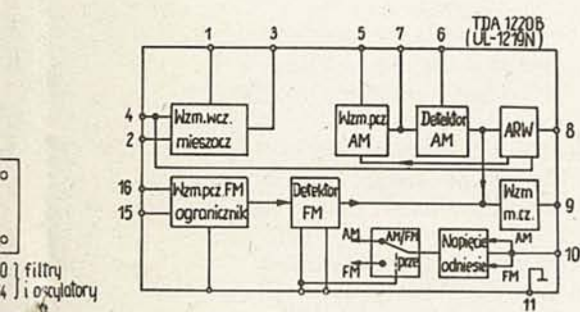
Kondensator obrotowy 6001

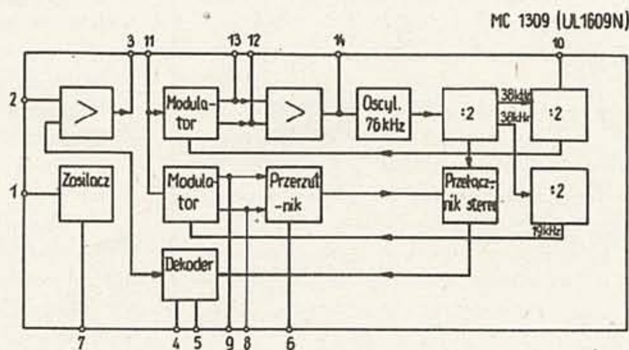
Schemat odbiornika radiofonicznego ZOSIA R614

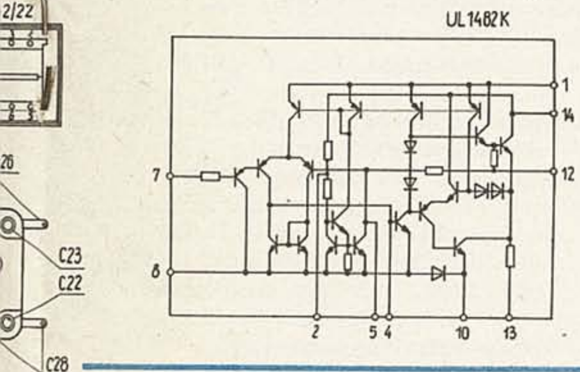
cówka	1	2	3	4,5	6	8	9,10	11	12,13	14
ęcie,V	6,7	2,6	3,4	4,4	6,3	0 - mono 2,3 - stereo	1,8	1,7	1,8	2,3

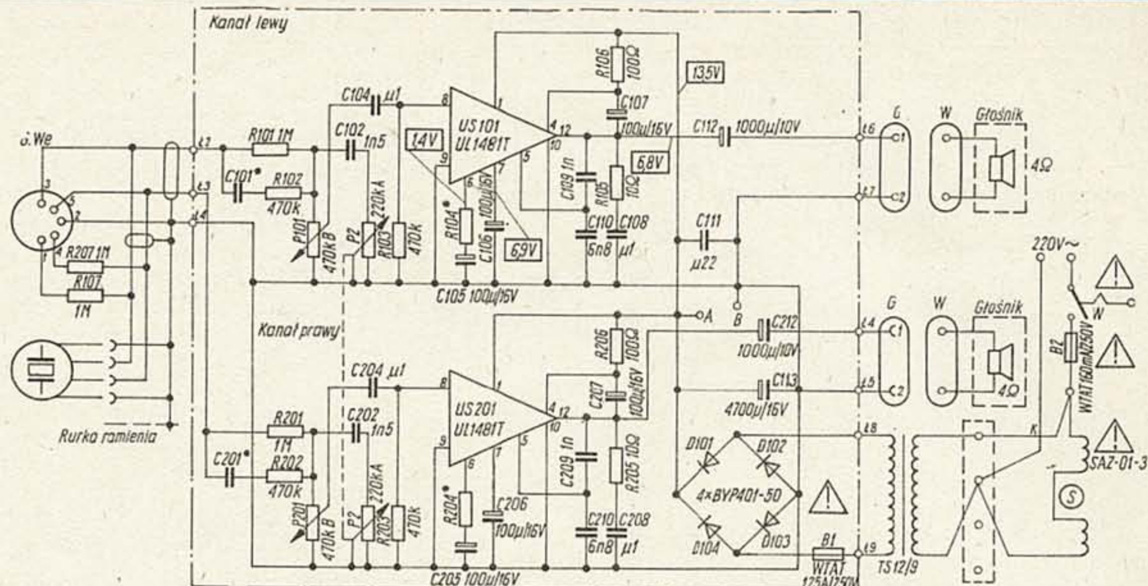
Końcówka	1	2	4	5	7	12,13	14	Układ scalony
Napięcie,	7,5	5,0	0,65	0,55	0,02	3,75	7,5	U3
V	Włączone słuchawki, napięcia j.w.							U4



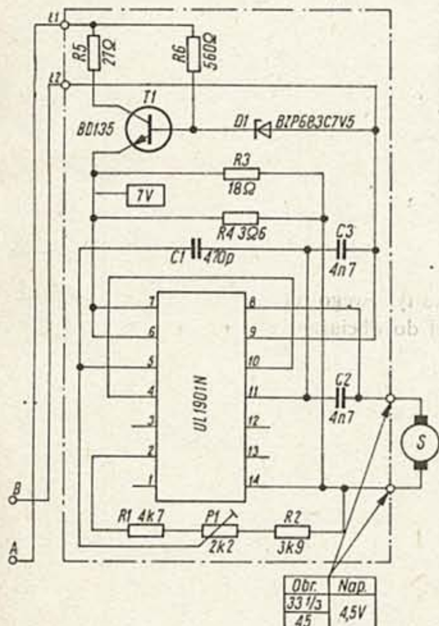




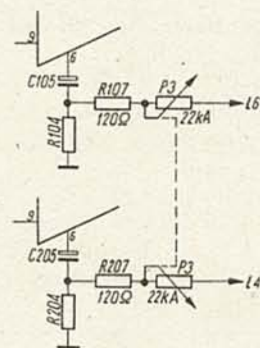




Rys. 1. Schemat gramofonu ze wzmacniaczem GWS-106



Rys. 2. Schemat stabilizatora obrotów silnika



Rys. 3. Układ regulacji barwy dźwięku (basy) w gramofonie GWS-107

Wartości kondensatorów C101 i C201 oraz rezystorów R104 i R204

Typ gramofonu ze wzmacniaczem	C101 C201	R104 R204
GWS-106, GWS-106B, GWS-113	56 pF	100 Ω
GWS-106A, GWS-108, GWS-108A, GWS-112	150 pF	56 Ω
GWS-107	56 pF	43 Ω

DANE TECHNICZNE GRAMOFONU

Obroty talerza:	$33^1/_3$, 45 obr/min ± 3%
Kołysanie dźwięku:	≤ 0,3%
Zakłócenia wskutek wibracji:	≤ −50 dB
Nacisk igły na płytę:	
— przetwornik Uf-50	≤ 60 ± 10 mN
— przetwornik Uf-70	50 ± 10 mN

DANE TECHNICZNE WZMACNIACZA

Moc wyjściowa	2 × 2 W (sinus)
Współczynnik zawartości harmonicznych:	≤ 10%
Znamionowe napięcie wejściowe:	≤ 1000 mV
Stosunek sygnał/zakłócenia:	≤ −50 dB
Tłumienie przesłuchu (f = 1 kHz):	≤ −30 dB
Regulacja barwy dźwięku dla f_s = 10 kHz:	−10 ÷ +4 dB

OPIS UKŁADÓW

Funkcję wzmacniaczy w gramofonach pełnią układy scalone UL1481T. Na rysunku 1 przedstawiono ich schematy aplikacyjne.

Funkcje ważniejszych elementów dyskretnych w odniesieniu do jednego kanału (lewego) są następujące:

— Potencjometr P101 pełni funkcję regulatora siły dźwięku (w gramofonach GWS-107 potencjometry P101 i P201 są zastąpione potencjometrem sprzężonym P1).
— Kondensator C104 i rezystor R103 zapewniają odpowiednią polaryzację bazy tranzystora wejściowego (wewnątrz układu scalonego).
— Kondensator C102 i połowa potencjometru sprzężonego P2 tworzą układ regulacji barwy dźwięku (soprany).
— Rezystor R104 i kondensator C105 realizują ujemne sprzężenie zwrotne.
— Kondensator C106 tłumi tętnienia zasilacza.
— Elementy R105, C108, C109 i C110 realizują kompensację charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza.
— Kondensator C107 realizuje sprzężenie zwrotne typu „bootstrap".

Warto podkreślić, że układ scalony UL1481T zawiera układ cieplnego zabezpieczenia przeciążeniowego, reagujący na zespół wszystkich czynników powodujących wzrost temperatury układu.

Wartości kondensatorów C101 i C201 oraz rezystorów R104 i R204 są podane w tablicy.

Układ stabilizatora obrotów silników pracujących w gramofonach GWS-106B, GWS-107, GWS-108A, GWS-112 i GWS-113 przedstawiono na rys. 2. Sposób dołączenia układu do zasilacza wzmacniacza zaznaczono na rys. 1 (litery A i B).

Stabilizator napięcia pracujący z tranzystorem T1 i diodą Zenera D1 wspomaga układy stabilizacji zawarte w układzie scalonym UL1901N. Do dokładnego ustalania prędkości obrotowej silnika służy rezystor nastawny P1. Gramofon ze wzmacniaczem GWS-107 jest dodatkowo wyposażony w układ regulacji barwy dźwięku w zakresie małych częstotliwości (regulacja basów). Składa się on z rezystorów R107 i R207 oraz sprzężonego potencjometru P3 (rys. 3). Rezystory R104 i R204 w tych wzmacniaczach nie są montowane od strony układów scalonych, lecz od strony masy.

Z.B.

Regulacja fazowa mocy z układem MAA436 — *cd. ze str. 14*

Sygnał sterujący (końcówka 12) przez wtórnik T11, T12 ładuje wstępnie kondensator C9 (0,01÷0,1 μF) do poziomu napięcia piedestału, który zależy od wartości elementów dzielnika zewnętrznego R_A i R_B ($R_A + R_B = 10 \div 100$ kΩ). Prąd ładowania jest ograniczony rezystorem R6. Kondensator C9 jest ładowany również przez rezystor R9 oraz tranzystor T10. Elementy te tworzą obwód całkujący, którym formuje się składową cosinusoidalną. O jej amplitudzie decyduje wartość rezystora R9 (75÷100 kΩ). Dioda D7 kompensuje zmiany cieplne napięcia baza-emiter tranzystora T10.

W obwodzie bazy tranzystora T5 (wejście odwracające komparatora z tranzystorami T3, T4, T5) uzyskuje się przebieg cosinusoidalny, przesuwany napięciem stałym. Tranzystory T4, T5 połączono w układzie Darlingtona w celu zwiększenia impedancji wejściowej komparatora oraz poprawienia kompensacji cieplnej napięcia baza-emiter tranzystora T12.

Poziom napięcia odniesienia komparatora ustalono posługując się dzielnikiem z rezystorami R1, R2, R3 bezpośrednio ze stabilizowanego napięcia zasilania. Może on być w miarę potrzeby zmieniany przez łączenie dodatkowymi rezystorami końcówki 2 układu scalonego z końcówką 1 lub 10.

Sygnał wyjściowy komparatora powoduje zadziałanie przerzutnika z tranzystorami T1, T2 i rozładowanie kondensatora C1 przez obwód bramki triaka Ty. Triak Ty przewodzi i włącza zasilanie obciążenia RL. W takim rozwiązaniu impuls wyzwalający ma zawsze polaryzację zgodną z polaryzacją napięcia sieci zasilającej (wyzwalanie sposobem I+ i III−).

Silniki indukcyjne wymagają zachowania symetrii obu półokresów napięcia zasilającego w celu wyeliminowania składowej stałej. Układ MAA436 zapewnia dostarczenie symetrycznego przebiegu zasilającego dzięki:

- Generowaniu impulsu wyzwalającego triak tylko wtedy, gdy jest on wyłączony. Unika się w ten sposób zbyt wczesnego doprowadzenia impulsów wyzwalających przy małych kątach włączania. Przy obciążeniu indukcyjnym zapobiega to „wypadaniu" półokresów prądu zasilającego. Funkcja ta jest realizowana przez wprowadzenie układu bramki (tranzystory T7, T8, T9) blokującej komparator na czas przewodzenia triaka Ty. Układ ten jest sterowany przez rezystor R_I i działa, gdy spadek napięcia na triaku Ty jest bliski zeru (przepływ prądu przez obciążenie R_L). Po wyłączeniu triaka wzrasta napięcie na bazach tranzystorów T8, T9, co powoduje odblokowanie (zwiększenie wzmocnienia) komparatora. Rezystancja rezystora R_I musi być tak dobraną, aby zapewnić działanie układu dla całego żądanego zakresu kątów włączenia (np. 470 kΩ przy U=220 V).
- Rozpoczęciu cyklu pracy (początek tworzenia przebiegu piedestału i cosinusoidy) w czasie przejścia przez zero napięcia sieci zasilającej. Warunek ten jest spełniony automatycznie, ponieważ napięcie zasilające $U_{1 \div 10}$ ma kształt trapezoidalny i maleje do zera, gdy chwilowa wartość napięcia sieci jest równa O V (rys. 1).

W niektórych zastosowaniach jest wymagane stałe napięcie zasilające dla elementów zewnętrznych. Uzyskuje się je z końcówki 14, dołączając kondensator filtrujący między końcówki 14 i 10. Przy większych pojemnościach zalecane jest dołączenie równolegle do kondensatora rezystora co najmniej 10 kΩ. Dioda D8 oddziela obwód napięcia stałego od napięcia trapezowego. Należy zwrócić uwagę na fakt, że impulsy wyzwalające można uzyskać dopiero po naładowaniu się tego kondensatora do napięcia zasilającego. można uniknąć tego efektu dobierając odpowiednio rezystor R_I lub/i włączając kondensator o małej pojemności między wyprowadzenia 9 i 6, w celu wprowadzenia niewielkiego przesunięcia fazy dla prądu „otwierającego".

Po każdym cyklu kondensator C9 jest rozładowywany przez tranzystor T6. Gdy napięcie zasilające zmaleje do zera, pozostający w stanie zatkania tranzystor T6 zostaje włączony dzięki napięciu z kondensatora C9 i rozładowywuje ten kondensator do wartości własnego napięcia baza-emiter.

Podstawowe parametry układu MAA436 są ujęte w tablicy.

Podstawowe parametry układu scalonego MAA436

Parametr	Oznaczenie	Warunki pomiaru	Wartość
Napięcie zasilania [V]	$\pm U_{5/6}$	$\pm I_{5/6} = 36$ mA	13,5 ÷ 19,5
Prąd wyjściowy [mA]	$\pm I_3$	$R_o = 91$ Ω, $\alpha = 90°$	100 ÷ 150
Prąd bramki blokującej [μA]	$\pm I_9$		100 ÷ 230
Napięcie stabilizowane [V]	$U_{14/10}$		6 ÷ 9,5
Napięcie końcówki 1 [V]	$U_{1/10}$		6,5 ÷ 10
Prąd sterujący [μA]	I_{13}	$R_G = \infty$, $I_{5/6} = 15$ mA	< 3
Zakres temperatur pracy [°C]	t_{amb}		-40 ÷ +85
Zakres temperatur przechowywania [°C]	t_{stg}		-55 ÷ +155

ZASTOSOWANIA UKŁADU MAA436

Regulacja jasności świecenia lamp żarowych

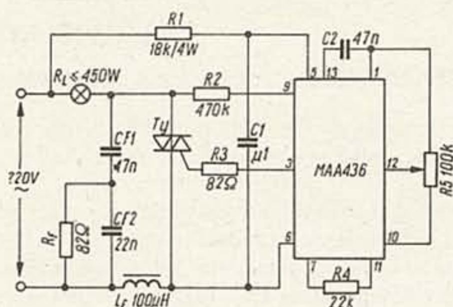
Na rys. 4 przedstawiono układ typowego regulatora mocy [1]. Zmianę mocy doprowadzonej do obciążenia R_L uzyskuje się potencjometrem R5. Prąd zasilania układu scalonego jest ograniczany przez rezystor szeregowy R1. Triak Ty jest wyzwalany z wyjścia układu scalonego (wyprowadzenie 3). Rezystor R3, ogranicza prąd bramki do impulsów o amplitudzie 120 mA. Elementy C_{F1}, C_{F2}, L_F i R_F stanowią filtr przeciwzakłóceniowy [5].

Uzupełniając układ z rys. 4 fotorezystorem F uzyskuje się stabilizator natężenia oświetlenia (rys. 5). Intensywność świecenia reguluje się potencjometrem R5.

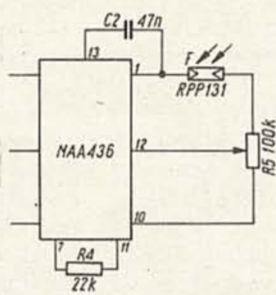
Po włączeniu fotorezystora F zgodnie ze schematem z rys. 6, regulator mocy zostanie oddzielony galwanicznie od układu sterującego. Taki obwód optoizolacji może znaleźć zastosowanie np. w układach iluminofonii lub reklamy świetlnej. Moc wyjściowa doprowadzana do obciążenia zależy od natężenia światła padającego na powierzchnię fotorezystora F. Maksymalny poziom mocy wyjściowej reguluje się potencjometrem montażowym R5.

Na innej zasadzie działa układ opóźnionego wyłączania światła (rys. 7). Przy włączonym włączniku W wejście sterujące (końcówka 12) układu scalonego jest polaryzowane napięciem stałym, uzyskanym z kondensatora filtrującego C1 i triak przewodzi. Po rozwarciu zestyków włącznika W kondensator C2 ładuje się przez rezystor R. Prąd ładowania podtrzymuje przewodzenie triaka. Po naładowaniu kondensatora C2 następuje zmiana stanu pracy triaka. Triak przechodzi w stan zatkania. Dla podanych na schemacie wartości elementów uzyskuje się czas opóźnienia ok. 3 s.

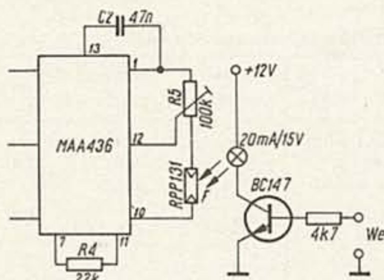
Rozbudowując układ przedstawiony na rys. 7 można uzyskać rozwiązania umożliwiające płynną, samoczynną zmianę natężenia oświetlenia. Trzy z nich przedstawiono na rys. 8. Na szczególną uwagę zasługuje układ z rys. 8c, który umożliwia powolne zmniejszanie oświetlenia w czasie 60 minut, bez rezygnacji z funkcji samodzielnego regulatora oświetlenia.



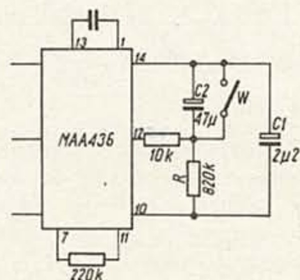
Rys. 4. Schemat fazowego regulatora mocy



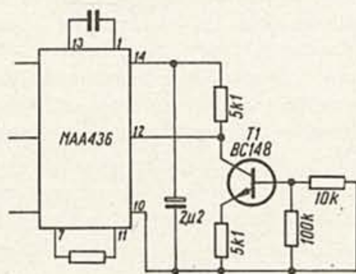
Rys. 5. Schemat stabilizatora jasności świecenia lampy żarowej



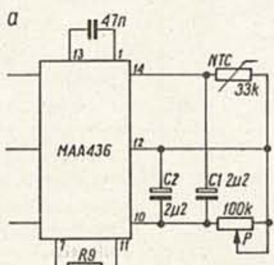
Rys. 6. Schemat regulatora z izolacją optyczną obwodów

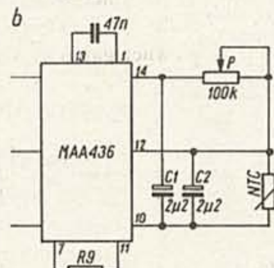


Rys. 7. Schemat układu opóźnionego wyłączanie oświetlenia

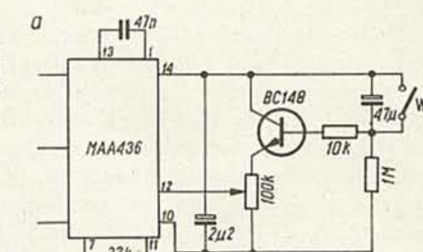


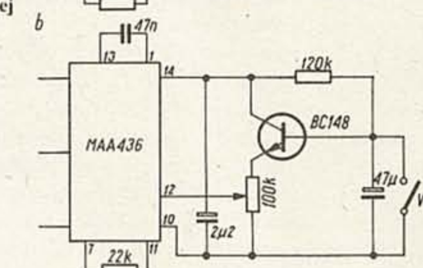
Rys. 10. Schemat regulatora sterowanego napięciowo

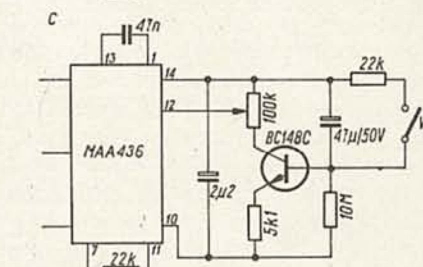




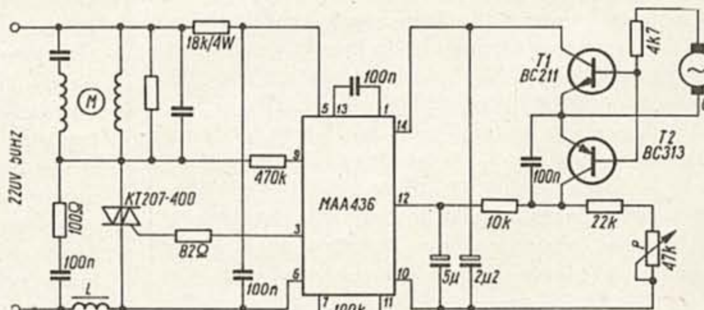
Rys. 9. Schemat stabilizatora temperatury
a — z ogrzewaniem; b — z chłodzeniem







Rys. 8. Schemat regulatorów z płynną zmianą oświetlenia
a — zwiększanie natężenia świecenia w czasie 25 s;
b — zmniejszanie natężenia świecenia w czasie 60 s;
c — wyłączenie oświetlenia w czasie 60 min.



Rys. 11. Schemat stabilizatora prędkości obrotowej

Regulacja temperatury

Z zastosowaniem układu scalonego MAA436 można konstruować proste regulatory temperatury wykorzystujące jako czujniki termistory typu NTC. Układ z rys. 9a jest przystosowany do sterowania ogrzewaniem obiektu.

Żądaną temperaturę ustawia się potencjometrem P. Kondensator C2 ma za zadanie odfiltrować napięcie sterujące w wypadku długich połączeń między czujnikiem a regulatorem. Zmniejszenie zakresu regulacji temperatury uzyskuje się przez dobór odpowiednich rezystancji „skracających" potencjometr. Zakres proporcjonalności regulatora można zmieniać przez dobór rezystancji rezystora R9. Doświadczalnie sprawdzono, że może ona przekraczać wartość katalogową (R9 ≤ 820 kΩ), a wtedy otrzymuje się regulator dwupołożeniowy, niesynchroniczny z siecią.

Na rys. 9b przedstawiono schemat układu regulacji temperatury przez nawiew wentylatorami lub dmuchawami z silnikami asynchronicznymi. Równolegle do triaka Ty trzeba dołączyć dwójnik szeregowy. R = 100 Ω, C = 0,1 μF.

Bezpośrednie sterowanie napięciowe

Układ z rys. 10 umożliwia bezpośrednie sterowanie napięciowe kątem włączania triaka z zachowaniem dobrej liniowości. Przyjmując wartości elementów jak na schemacie uzyskuje się

Typowe uszkodzenia odbiorników telewizyjnych Cygnus T401 i Uran T601

DARIUSZ FILIPOWSKI

Uszkodzenia szeregowego układu zasilania odbiorników tranzystorowych często sprawiają wiele kłopotu młodym, niedoświadczonym technikom serwisu RiTV, tym bardziej, że praca tego układu jest ściśle związana z działaniem układu odchylania poziomego. Niniejszy artykuł jest poświęcony lokalizacji typowych uszkodzeń w układach zasilania i odchylania tych odbiorników.

Odbiorniki telewizyjne Cygnus T401, Uran T601 oraz następne ich wersje mają podobną budowę do wcześniej produkowanych przez GZE Unimor odbiorników serii Neptun 453, 625 i 653. Uszkodzenia układów zasilania i odchylania należą do bardziej skomplikowanych i wymagają szerszego opisu.

Pierwszy układ w szeregu zasilania (rys.) to stopień mocy odchylania poziomego. Napięcie zasilające ten stopień jest równe różnicy napięć U4-U3, czyli 145 V. Jest ono stabilizowane za pomocą szeregowego stabilizatora pracującego z tranzystorami T420 i T421, który to stabilizator jest drugim układem w szeregu zasilania. Trzeci układ składa się z równolegle połączonych: stopnia mocy odchylania pionowego z układem scalonym U451, układu stabilizatora z tranzystorem T451 i diodą Zenera D425, a także rezystora R453. Na końcu szeregu zasilania znajduje się równoległy stabilizator napięć zasilających U7 i U10, pracujący z tranzystorem T571 i diodą Zenera D571. Natężenie prądu w głównej gałęzi zasilania (w gałęzi bezpiecznika B402) wynosi 210 ÷ 265 mA (w zależności m.in. od ustalonej szerokości obrazu i jaskrawości).

Aby w układzie zostały zachowane poszczególne napięcia konieczne jest utrzymanie właściwej wartości natężenia prądu w głównej gałęzi. Zagadnienie jest dość złożone, ponieważ o właściwej pracy zasilacza decyduje prawidłowe działanie poszczególnych stopni, wchodzących w szereg zasilania. Dla ułatwienia lokalizacji uszkodzeń trzeba przyjąć, że wymienione wyżej stopnie są integralną częścią układu zasilacza.

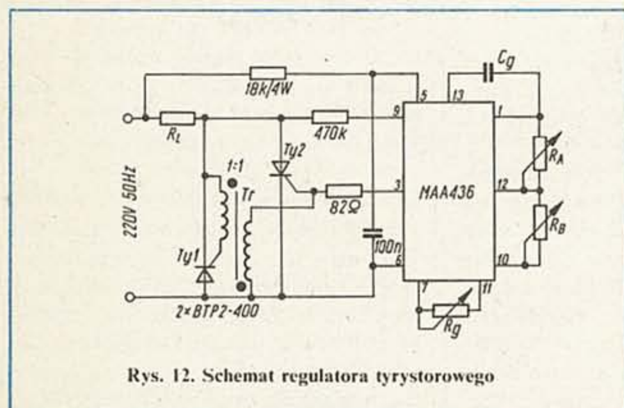
Podczas napraw należy dokładnie sprawdzić zasilacz, gdyż nieprawidłowa jego praca może przyczynić się do wystąpienia lawinowych uszkodzeń wielu dodatkowych elementów.

---

liniową zmianę kąta włączenia triaka Ty dla napięć wejściowych 1,5 ÷ 5 V. Tranzystor T1 pracuje w układzie wzmacniacza odwracającego fazę. Wzmocnienie napięciowe wzmacniacza jest równe ok. 1 V/V. Bardziej złożone układy można znaleźć w literaturze [6].

Regulacja prędkości obrotowej silników indukcyjnych prądu zmiennego

Układ MAA436 został specjalnie zaprojektowany pod kątem sterowania fazowego obciążeń indukcyjnych [3].



Rys. 12. Schemat regulatora tyrystorowego

Regulację prędkości obrotowej silników małej mocy uzyskuje się po zastosowaniu układu analogicznego jak na rys. 4, wprowadzając dodatkowo dwójnik RC dołączony równolegle do triaka Ty ($R = 100\ \Omega$, $C = 0{,}1\ \mu F$). Dwójnik RC zabezpiecza triak przed impulsami o dużej stromości i jednocześnie jest elementem filtru przeciwzakłóceniowego.

Na rysunku 11 przedstawiono schemat stabilizatora prędkości obrotowej dwufazowego silnika asynchronicznego M, wykorzystującego prądnicę tachometryczną prądu zmiennego G [3]. Prądnica G z tranzystorami T1, T2 tworzy obwód sprzężenia zwrotnego, na którego wyjściu uzyskuje się napięcie sterujące zmieniające się proporcjonalnie do zmian prędkości obrotowej. Zakres stabilizowanych obrotów, przy podanych wartościach elementów i prądnicy ośmiobiegunowej, wynosi 600 ÷ 1800 obr/min.

Zastosowanie tyrystorów

Mimo, że w proponowanych rozwiązaniach wykorzystano triaki, układ MAA436 umożliwia również sterowanie tyrystorów. Najczęściej spotyka się połączenie przeciwsobne rys. 12. Transformator impulsowy Tr o przekładni 1:1 jest źródłem impulsów, które włączają tyrystor Ty1 w ujemnych półokresach napięcia sieci zasilającej. Ważne jest, aby indukcyjność transformatora była mała (≤200 μH), uniknie się bowiem wtedy błędnych włączeń spowodowanych oscylacjami w uzwojeniach.

J. K.

LITERATURA

[1] Luciński J.: Układy z tyrystorami dwukierunkowymi. WNT, Warszawa 1982

[2] Rajchert F., Sitnik A., Stępień J.: Tyrystory i ich zastosowania. WKŁ, Warszawa 1977 (1980)

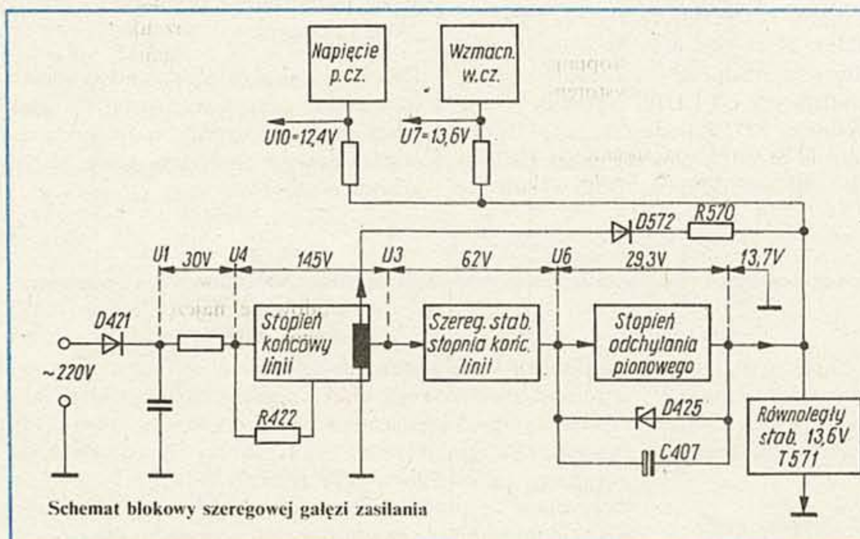
[3] Grafham D.R., Golden F.B.: SCR Manual, 6th Edition, General Electric, Auburn, NY, 1979

[4] Klasche G, Hofer R.: Układy elektroniki profesjonalnej. WKŁ, Warszawa, 1985

[5] MAA436 — karta katalogowa. Tesla Rožnov, 1977

[6] Januszewski S., Świątek H.: Diody i tyrystory w pytaniach i odpowiedziach. WNT, Warszawa 1984

Większość uszkodzeń powstających w szeregowym zasilaczu powoduje wzrost prądu w głównej gałęzi. Wzrost tego prądu powyżej 270 mA świadczy o uszkodzeniu któregoś z układów w szeregu zasilania, co ze względu na powyższe wymaga niezwłocznej lokalizacji i naprawy. Kontroli wartości prądu w gałęzi głównej dokonuje się przez pomiar prądu miliamperomierzem dołączonym w miejsce bezpiecznika B402. Głównym stopniem decydującym o wartości prądu w gałęzi głównej zasilania jest układ szeregowego stabilizatora, pracującego z tranzystorem T420. Uszkodzenie tego tranzystora (np. zwarcie między emiterem i kolektorem) spowoduje wzrost prądu w gałęzi głównej do wartości powyżej 300 mA. Uszkodzenia tranzystora T420 występują dość często, czego powodem jest zwykle niedostateczne odprowadzanie ciepła z jego obudowy (brak pasty silikonowej, zbyt gruba podładka izolacyjna, nie dokręcony wkręt mocujący).



Schemat blokowy szeregowej gałęzi zasilania

Nieprawidłowa wartość prądu w głównej gałęzi powoduje, że tranzystor wysokonapięciowy T563 (BU204) oraz transformator wyjściowy odchylania linii Tr562 (AT-110) zaczynają się przegrzewać. Gdy w wyniku tego prąd w gałęzi głównej wzrośnie powyżej 500 mA, natomiast bezpiecznik nie uszkodzi się z jakichkolwiek przyczyn, następują uszkodzenia lawinowe obejmujące układ odchylania linii (T563, Tr562) oraz układ odchylania pionowego (T451, D425, R469, U451).

Objawami nieprawidłowej pracy układu szeregowej stabilizacji z tranzystorem T420 mogą być: brak stabilizacji wysokości obrazu podczas regulacji jaskrawości, samoczynne zmiany szerokości rastru, nieprawidłowa szerokość rastru (zbyt mała lub zbyt duża przy jednoczesnym braku możliwości dokonywania regulacji), przegrzewanie się transformatora wyjściowego linii Tr562 powodujące w konsekwencji jego uszkodzenie.

Wystąpienie któregoś z wymienionych objawów może sugerować uszkodzenie stabilizatora szeregowego, należy wtedy w pierwszej kolejności sprawdzić tranzystory T420, T421 i stabilizator D422 (najlepiej zmieniając je na nowe). Należy również zwrócić szczególną uwagę na jakość montażu tranzystora T420 (przyleganie do radiatora, jakość przewodów połączeniowych, lutowania itp.). W razie braku możliwości regulacji szerokości rastru należy sprawdzić elementy T420, T421, D422 oraz R429.

Zmiana parametrów lub uszkodzenie tranzystora T420 (zwarcie) może spowodować wzrost napięcia U6 (43 V), czemu towarzyszy wzrost prądu w gałęzi głównej do wartości powyżej 300 mA, a więc prądu płynącego przez rezystor R469 oraz obwód E-C tranzystora T451. Moc tracona w tych elementach i w konsekwencji ich temperatura może wzrosnąć do tego stopnia, że rezystor R469 ulegnie uszkodzeniu (rozwarcie). Spowoduje to kolejny wzrost napięcia U6 do wartości ok. 200 V oraz wzrost prądu płynącego przez diodę D425. Wskutek tego mogą ulec uszkodzeniu rezystor R468, dioda Zenera D425 oraz tranzystor T451.

Najprostszą metodą kontroli stopnia stabilizacji szeregowej jest sprawdzenie stopnia mocy odchylania linii po odłączeniu tranzystora T420 (np. przez odlutowanie przewodu od kolektora). Można dzięki temu uniknąć w czasie naprawy dalszych uszkodzeń, gdyż podczas takiej pracy prąd gałęzi głównej wynosi nieco ponad 200 mA.

Z przytoczonego wyżej opisu wynika, że uszkodzenie stopnia stabilizacji szeregowej z tranzystorem T420, bezpośrednio nie staje się przyczyną całkowitego zaniku działania odbiornika, powodując jedynie określone nieprawidłowości siatki obrazowej.

Inaczej wygląda to w wypadku uszkodzenia stopnia stabilizacji równoległej, pracującego w oparciu o tranzystor T571 i diodę Zenera D571. Zwarcie któregoś z tych elementów będzie przyczyną całkowitego zaniku pracy (odbiornik „martwy"). Uszkodzenie diody D571 może też powodować modulację obrazu w takt fonii.

Brak oznak pracy występuje również w wypadku uszkodzenia układu odchylania poziomego. Po sprawdzeniu obecności napięcia U6 i powtórnej kontroli szeregowej gałęzi zasilania, można przejść do kontroli układu odchylania poziomego. Brak wymienionego napięcia (U6 = 233 V) świadczy o nieprawidłowym działaniu któregoś z elementów wejściowych w szeregu zasilania, a więc: B401, R421, D421, R428, B402 lub R426. Uszkodzenie bezpiecznika B401 świadczy najczęściej o zwarciu diody prostowniczej D421. W następnej kolejności za pomocą woltomierza napięcia stałego dokonuje się kontroli napięcia sterującego bazą tranzystora T562. Obecność napięcia bazy ok. 1,2 V świadczy o tym, że impulsy sterujące z generatora linii są prawidłowe. W przeciwnym razie sprawdza się najpierw tranzystor T562 i kondensator elektrolityczny C562 (za pomocą omomierza) oraz układ scalony generatora linii (prawidłowość działania układu można określić na podstawie zarówno obecności napięcia startowego U16 o wartości 9,0 V, jak też prawidłowego impulsu wyjściowego z generatora).

Dodatkową wskazówką ułatwiającą pracę jest fakt, że w wypadku nieprawidłowego działania stopnia sterującego, a więc układu scalonego lub stopnia z tranzystorem T562, występuje silne grzanie się rezystora R422.

Po stwierdzeniu właściwego działania układu sterującego (U501, T562) należy sprawdzić tranzystor wysokonapięciowy T563. Tranzystory tego typu stosowane w odbiornikach telewizyjnych bez równoległej do tranzystora diody zwrotnej muszą spełniać specyficzne wymagania, które polegają na rewersyjnej pracy tranzystora w części okresu wybierania linii (przewodzenie w kierunku wstecznym).

Późniejsze wersje odbiorników Cygnus i Uran mają dodatkową diodę usprawniającą, dolutowaną do końcówek emiter-kolektor T563, anodą do emitera. prawidłowość działania tranzystora określa się wstępnie przy użyciu omomierza, jednak całkowitą pewność uzyska się dzięki wymianie tranzystora na nowy egzemplarz.

Po każdej wymianie tranzystora T563 należy przeprowadzić pomiar prądu w gałęzi głównej zasilacza, przy wyjętym bezpieczniku B402. Jeżeli wartość prądu w gałęzi głównej przekroczy 265 mA, na-

leży zastosować inny egzemlarz tranzystora wysokonapięciowego (zakładając, że pozostała część układu jest całkowicie sprawna).
W odbiornikach, w których brak jest diody usprawniającej współpracującej z tranzystorem T563, można montować ją w trakcie napraw serwisowych, bezpośrednio na wyprowadzeniach tranzystora.
Jednym z elementów często ulegających uszkodzeniom jest transformator linii Tr562 (AT-110). Niesprawności cewki anodowej (dolnej) powodują bądź całkowitą przerwę pracy odbiornika, bądź tylko przerwę pracy stopnia mocy odchylania poziomego i wysokiego napięcia. W tym ostatnim wypadku często występuje objaw dodatkowy — rozlutowanie zwory bezpiecznikowej na rezystorze RAT R420.
Uwaga: Niedopuszczalna jest wymiana tego rezystora na rezystor innego typu (np. RA), gdyż w wyniku braku dodatkowego zabezpieczenia w postaci termicznej zwory może wystąpić wiele lawinowych uszkodzeń.
Po zlutowaniu zwory na rezystorze R420 (cyną o ściśle określonym składzie) zasilacz zaczyna działać, pojawia się dźwięk, nadal jednak występuje brak wysokiego napięcia. Cewkę anodową można sprawdzić omomierzem lub wymienić ją na inną. W tablicy przedstawiono wartości rezystancji poszczególnych uzwojeń cewek transformatora linii Tr562.

Wartości rezystancji uzwojeń cewek transformatora AT-110 (Tr562)

Nr uzwojenia	Rezystancja [Ω]
3-6	0,5
11-12	0,45
2-1	1,2
2-9	810 (CWN)
14-13	0,3
8-7	0,05
4+5−6	0,3

Uszkodzenie cewki WN (górnej) Tr562 wpływa głównie na brak wysokiego napięcia, nie powodując zazwyczaj innych dodatkowych objawów niesprawności odbiornika. Jeżeli po przeprowadzeniu wszystkich ww badań ekran odbiornika jest nadal ciemny (przy prawidłowej pracy układu odchylania linii i WN), należy skontrolować obecność wysokiego napięcia na cewce WN (wyprowadzenie z cewki WN do prostownika D576). Zmienne wysokie napięcie charakteryzuje się występowaniem ulotów do wkrętaka już z odległości 1,5 ÷ 2 cm lub występowaniem iskry ciągłej przy mniejszej odległości ostrza wkrętaka do kapturka prostownika wysokiego napięcia (rączka wkrętaka powinna być wykonana z dobrego materiału izolacyjnego). Jeżeli w tym miejscu nie stwierdzi się obecności wysokiego napięcia, należy dokładnie sprawdzić cewkę WN. Uszkodzenia tej cewki mogą być widoczne (pęknięcia, nadpalenia i zarysowania na jej powierzchni). Przerwę lub zwarcie zwojów można wykryć mierząc rezystanację jej uzwojenia.
Możliwe są też uszkodzenia prostownika wysokiego napięcia D576 (TV-18-03 lub TV-20-03). Uszkodzony prostownik WN silnie grzeje się, wydzielając przy tym nieprzyjemny swąd. W celu upewnienia się o prawidłowości działania prostownika WN należy dokonać pomiaru napięcia na kapturku anody kineskopu. Do pomiaru wysokiego napięcia można użyć miernik V-640 z sondą wysokonapięciową.
W trakcie każdej naprawy oraz po jej zakończeniu należy sprawdzić wartości napięć i prądów w określonych punktach gałęzi głównej zasilania, począwszy od napięcia sieciowego, napięcia na diodzie prostownika sieciowego, bezpiecznikach B401 i B402, tranzystorach T562, T563, T420, T421, stabilizatorze D422, rezystorze R469, a kończąc na stopniu stabilizacji równoległej z tranzystorem T571 i diodą Zenera D571.
Po każdej naprawie układu zasilania i odchylania poziomego należy dokonać kontroli wartości napięcia żarzenia kineskopu, które ma istotny wpływ na trwałość katody kineskopu. W obwodzie żarzenia znajduje się rezystor R572, którego wartość można dobrać w wypadku nieprawidłowego napięcia żarzenia. Jeżeli napięcie żarzenia będzie zbyt niskie (przy prawidłowo działającym układzie stabilizacji szeregowej i WN), a także przy nominalnej szerokości obrazu i właściwym dostrojeniu układu odchylania poziomego do piątej harmonicznej, konieczna jest wymiana fransformatora linii Tr562. Jeżeli zaś wartość napięcia żarzenia kineskopu jest zbyt duża, należy ją zmniejszyć przez zmianę wartości rezystora R572.
Przy pomiarze napięcia żarzenia kineskopu należy pamiętać, że włókno żarzenia odbiornika jest zasilane napięciem impulsowym, znacznie różniącym się swoim kształtem od sinusoidy. Pomiar więc tego napięcia miernikiem wyskalowanym w wartościach skutecznych napięcia sinusoidalnego będzie obarczony bardzo, dużym błędem pomiaru. Do pomiaru napięcia żarzenia należy używać woltomierza magnetoelektrycznego z termoparą typu MTL-10 produkcji METRA-BLANSKO (CSRS) lub innego, podobnego. W wypadku bardzo specjalistycznych przyrządów do pomiaru napięć impulsowych, można w ostateczności wykorzystać miernik typu V-640. Umożliwia on przeprowadzenie pomiaru z dokładnością ± 5%. Pomiaru należy dokonywać na zakresie 15 V przy wciśniętym klawiszu m.cz. (LF). Nominalna wartość napięcia żarzenia na tak ustawionym mierniku wynosi 5,4 V, co odpowiada wartości skutecznej 6,3 V. Uwzględniając dopuszczalne odchyłki (około 5%), wartość napięcia żarzenia w prawidłowo działającym odbiorniku powinna zawierać się w granicach 5,1 ÷ 5,7 V. Odchyłki wartości napięcia żarzenia powyżej dopuszczalnej normy wskazują na nieprawidłowości w układzie zasilacza, stopni mocy odchylania linii, bądź w układzie szeregowej stabilizacji. Należy tu dodać, że POLKOLOR (producent kineskopów) nie uznaje reklamacji związanej z małą emisją kineskopu, jeśli zostanie udowodnione, że kineskop pracował przy złym napięciu żarzenia.

INFORMACJE DODATKOWE

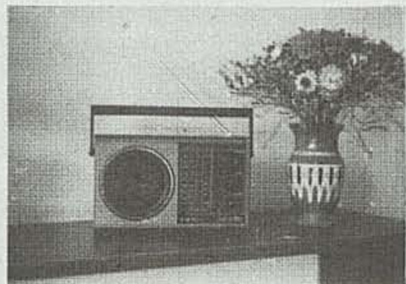
W razie braku odchylania pionowego (jasna, cienka pozioma linia na środku ekranu) należy sprawdzić elementy pracujące w stopniu odchylania pionowego, a więc: T451, D425 oraz układ scalony U451 (TDA1170). Zamiast układu TDA1170 można zastosować układ produkcji krajowej typu UL1265P. Jednak po takiej zamianie mogą wystąpić trudności z ustawieniem wymaganej amplitudy obrazu w pionie. Jeśli amplituda będzie zbyt mała, należy zmienić wartość rezystora R455 ze 150 na 120 kΩ.
Naruszenie warunków pracy kineskopu jest spowodowane najczęściej uszkodzeniem któregoś z rezystorów siatkowych (R388, R389, R390). Bardzo często powodem nieprawidłowego sterowania katody jest uszkodzenie tranzystora wzmacniacza wizji T381. Podczas napraw należy zwrócić szczególną zwagę na lutowania podstawki kineskopu i całej płytki wzmacniacza wizji. Często spotykane jest zimne lutowanie kontaktów podstawki kineskopu oraz innych elementów.
Po zakończeniu naprawy wzmacniacza wizji należy założyć metalową osłonę w miejscu jej przeznaczenia, gdyż może dojść do przegrzania tranzystora wzmacniacza wizji T381 (wymieniona osłona pełni funkcję radiatora). Brak wygaszania powrotów ramki (obraz prawidłowy) może występować w wypadku uszkodzenia tranzystora T581 oraz elementów ustalających jego punkt pracy.
Uszkodzenie rezystora R423 jest najczęściej przyczyną braku napięcia niezbędnego do przestrajania głowicy zintegrowanej, natomiast niestabilność tego napięcia jest najczęściej spowodowana nieprawidłową pracą układu scalonego U104 typu UL1550.

LITERATURA

[1] Instrukcje serwisowe odbiorników monochromatycznych produkowanych przez WZT i GZE Unimor
[2] Parchowski W., Siergiejuk J.: Wybrane uszkodzenia w OTV Neptun 625, 453, 653, „Radioelektronik" nr 9/1984

Odbiornik radiofoniczny ANIA R612

Przedstawiamy czytelnikom ocenę eksploatacyjną, kolejnego przenośnego odbiornika radiowego z Zakładów Radiowych Unitra Eltra. Odbiornik był kupiony w sklepie bez wybierania, losowo.



„Ania" reprezentuje nową rodzinę odbiorników, w skład której wchodzą dwie odmiany o nazwie „Ania", R612 i R613, o takim samym układzie elektrycznym i takich samych parametrach. Odmiany odbiorników „Ania" różnią się między sobą wyglądem zewnętrznym. Należące do tej rodziny odbiorniki „Liza", R203 i R204 są nieco uproszczone, nie mają zakresu fal krótkich, i wbudowanego zasilacza sieciowego.

Wszystkie te odbiorniki wyróżniają się nowoczesnym układem elektronicznym, w którym jako podzespoły czynne znajdują się tylko dwa tranzystory w głowicy UKF oraz dwa układy scalone. Niewielka liczba elementów czynnych i biernych pozwala oczekiwać dobrej niezawodności odbiornika.

Mimo niewielkiej masy i stosunkowo małych wymiarów „Ania" jest pełnowartościowym odbiornikiem z zakresami fal: długich, średnich, krótkich (19÷49 m), ultrakrótkich oraz z wbudowanym zasilaczem sieciowym. Można dołączyć do niego słuchawki, co powoduje, oczywiście, odłączenie głośnika. Obudowa jest nie tylko estetyczna i modna, ale także starannie wykonana. Odchylany uchwyt ułatwia wygodne noszenie odbiornika oraz umożliwia ustawianie go w pozycji pochylonej, która niekiedy jest wygodniejsza od normalnego pionowego ustawienia. Antena teleskopowa, 5-elementowa o długości 62 cm, nie jest chowana, lecz po złożeniu mocowana we wgłębieniu, w górnej części odbiornika. Elementy regulacyjne, tj. pokrętła strojenia, przełącznika zakresów oraz regulacji głośności, są dogodnie rozmieszczone obok skali z prawej strony odbiornika, na przedniej ściance. Ta część przedniej ścianki, na której znajduje się skala oraz elementy regulacyjne, jest wykonana ze szkła organicznego (pleksiglasu), toteż bardzo szybko powstają na niej rysy wokół pokręteł. Lepszym rozwiązaniem byłoby w związku z tym, aby ta część płytki, na której są pokrętła, miała matową fakturę, tak jak cała obudowa. Wkładanie 5 baterii R6 nie sprawia trudności, gdyż poszczególne baterie nie wyskakują tak, jak w odbiornikach „Maria" czy „Selena".

Instrukcja obsługi, starannie wydrukowana, zawiera wystarczające informacje dla użytkownika. Ważne informacje — ostrzeżenia — są wyróżnione czerwonym kolorem. W skład instrukcji wchodzi także schemat odbiornika, co również zasługuje na pochwałę, gdyż nasi producenci coraz częściej schematów do instrukcji nie dodają.

Odbiornik z zasilaniem bateryjnym jest oszczędny i przy małej sile dźwięku, pobór prądu nie przekracza 15 mA, przy średniej głośności 20 mA, a gdy gra się głośno — 40 mA. Pobór mocy 3,5 W przy zasilaniu sieciowym również można uznać za pomijalnie mały. Zasilające baterie mogą być „ głęboko" rozładowywane, gdyż odbiornik przestaje funkcjonować dopiero wtedy gdy napięcie zasilające jest mniejsze niż 3,5 V. Można uznać, że deklarowany w instrukcji obsługi czas pracy jednego kompletu baterii (25 godzin) jest w pełni realny.

Należy pamiętać, że tak, jak w większości małych odbiorników, wyłącznik znajduje się za prostownikiem, w obwodzie niskiego napięcia i odłączenie odbiornika od sieci następuje dopiero po wyjęciu wtyczki sznura sieciowego z gniazda sieci 220 V. Użytkownicy często o tym zapominają i dlatego warto byłoby wyposażyć „Anię" w diodę świecącą, sygnalizującą, że odbiornik jest dołączony do sieci. Jakość dźwięku jest zupełnie dobra, szczególnie jeśli się weźmie pod uwagę, małe wymiary odbiornika i głośnika.

Prawdziwą, a na dodatek przyjemną niespodzianką jest bardzo dobra czułość i selektywność. Zalety te są zauważalne przede wszystkim w odbiorze na falach średnich i długich, gdzie mimo panującego „tłoku" można odbierać czysto z małymi zakłóceniami wiele stacji bez tak uciążliwych gwizdów interferencyjnych. Oczywiście z mniejszym komfortem odbiera się stacje krótkofalowe, tym bardziej, że w tym zakresie odbiera się 5 pasm. Niezbyt precyzyjnie działający napęd kondensatora strojeniowego, a przede wszystkim pewna rozciągliwość linki napędowej powoduje, że nawet po dokładnym dostrojeniu do stacji i zdjęciu ręki z pokrętła, stacja „potrafi uciec". Trzeba wtedy skorygować dostrojenie. Ta niedogodność jest zauważalna przede wszystkim przy największych częstotliwościach zakresu, tzn. na pasmach 19 i 25 m

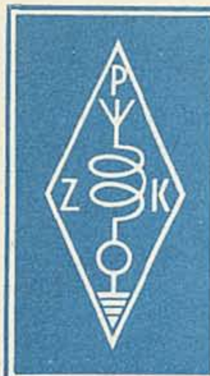
Kolejną zaletą jest brak często występującego zjawiska odstrajania się odbiornika na falach krótkich przy zbliżeniu ręki do anteny lub obudowy.

Chcąc praktycznie ocenić właściwości „Ani" urządzono kilka „polowań na stacje" i porównano wyniki z uzyskiwanymi za pomocą odbiorników „Maria" i „Selena". Wyniki były porównywalne, a na zakresach fal długich, średnich i ultrakrótkich prawie takie same.

Podsumowując wyniki oceny eksploatacyjnej można uznać, że „Ania" jest bardzo udanym, praktycznym w codziennym użytkowaniu, „podręcznym" odbiornikiem, dorównującym odbiornikom domowym pod względem czułości i selektywności. „Anię" można polecić wszystkim, którzy poszukują dobrego, „podręcznego" odbiornika. *J.J.*

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

■ **Prototypy płaskich ekranów wyświetlających.** Wciąż są opracowywane nowe prototypy płaskich ekranów do wyświetlania obrazów i tekstów. Ostatnio firma Hitachi (Japonia) zademonstrowała płaski ekran do kolorowych odbiorników TV, zawierający 19200 punktów świetlnych. Ekran ma grubość zaledwie 8 mm i przekątną 8 cali. Podstawowymi elementami świetlnymi są miniaturowe lampki jarzeniowe. Firma Lohja (Finlandia) opracowała ekran jednobarwny do wyświetlaczy profesjonalnych o przekątnej 7 cali i grubości 20 mm, który działa na zasadzie elektroluminescencji. Ma on 300 × 500 punktów świetlnych. Firma planuje opracowanie w przyszłości płaskich ekranów do telewizorów.



KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
Skrytka pocztowa 320, 00-950 Warszawa, Tel. 26-73-73

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK Nr 3 (328) • MARZEC 1988

WIADOMOŚCI ORGANIZACYJNE

14 listopada ub.r. odbyło się w Warszawie posiedzenie Prezydium Zarządu Głównego PZK. Porządek dzienny obrad obejmował:

— Informację o odbywającej się w końcu ubiegłego roku akcji sprawozdawczo-wyborczej w Oddziałach Wojewódzkich PZK.

— Podsumowanie zawodów krótkofalarskich: „Zwycięstwo 42", XII Mistrzostwa Polski ARS, zawody szybkiej telegrafii sportowej w Brnie oraz XVIII Zjazd SPDXC.

— Omówienie stanu przygotowań i tematyki grudniowego Plenum ZG PZK w Gdańsku.

Ponadto w czasie posiedzenia Prezydium omawiano:

— Planowaną reorganizację Oddziałów PZK.

— Zalecenia Komisji Rewizyjnej ZG PZK ujęte w protokole sporządzonym po jesiennej kontroli działalności Zarządu Głównego PZK wraz z jego agendami.

— Konieczność weryfikacji tekstów obcojęzycznych umieszczonych na okolicznościowych kartach QSL i dyplomach krótkofalarskich przed ich rozpowszechnieniem.

— Zaległości składek na rzecz PZK przez Oddziały Wojewódzkie.

— Sprawy budżetu PZK na rok 1988 (wstępnie).

— Konieczność podtrzymania łączności pokomunikatowych radiostacji SP5PZK.

SP5AHY

ZJAZD KRÓTKOFALOWCÓW OKRĘGU SP5

8 listopada ub.r. obradował w Warszawie Zjazd sprawozdawczo wyborczy Oddziału Warszawskiego PZK. Ten największy w kraju oddział, grupujący krótkofalowców okręgu SP5, liczył w końcu października 1987 roku 1242 członków w tym 902 nadawców i 340 nasłuchowców, zrzeszonych w 28 klubach PZK, 21 klubach LOK oraz 6 klubach ZHP.

W pierwszej części Zjazdu Prezes ZG PZK SP5JR oraz ustępujący Prezes OW PZK w Warszawie SP5XM wręczyli puchary i dyplomy laureatom ubiegłorocznych zawodów krótkofalarskich „Maraton Warszawy '87". Następnie udekorowano kol. Jana Myszkowskiego SP5JB Brązową Odznaką „Za zasługi dla Obrony Cywilnej" oraz poinformowano o wystąpieniu do Plenum ZG PZK o nadanie Odznak Honorowych PZK dla SP5AY, JB, XD, ZA, AFL, AXV, GKA.

W drugiej części obrad sprawozdanie z działalności Oddziału Warszawskiego PZK w mijającej kadencji złożyli Prezes OW SP5XM, skarbnik OW SP5JB oraz przewodniczący komisji rewizyjnej OW SP5EEN, który w zakończeniu wystąpienia zgłosił wniosek o udzielenie absolutorium ustępującemu zarządowi. Absolutorium udzielono jednogłośnie.

Po ożywionej dyskusji, w czasie której dzielono się doświadczeniami oraz zgłaszano pytania i postulaty pod adresem ZO i ZG PZK, głos zabrali SP5XM oraz SP5JR. Ustosunkowali się oni do wypowiedzi dyskutantów oraz zaproponowali zgłoszenie trudniejszych problemów w formie pisemnych wniosków do władz Stowarzyszenia.

W wyniku przeprowadzonych wyborów ukonstytuował się nowy Zarząd OW PZK w Warszawie w składzie:

Prezes	Michał Mendecki	SP5AXV
wiceprezes ds. organiz.	Jarosław Krywoniuk	SP5BET
wiceprezes ds. technicz.	Kazimierz Cebula	SP5OI
sekretarz	Włodzimierz Nawrot	SP5NHV
skarbnik	Mirosław Kupczyk	SP5APT
KF manager	Ryszard Chudy	SP5FLA
UKF manager	Krzysztof Lament	SP5MBT
QSL manager	Jan Gryckiewicz	SP5IWI
SWL manager	Monika Wąsowicz	SP5NOW

Wybrano również trzyosobową komisję rewizyjną oraz 31 delegatów OW PZK na Zjazd Krajowy PZK w 1988 roku.

WYJĄTKI Z UCHWAŁY ZJAZDU SPRAWOZDAWCZO-WYBORCZEGO OW PZK W WARSZAWIE

Zjazd po dokonaniu kompleksowej oceny stanu krótkofalarstwa na terenie Oddziału ocenia pozytywnie osiągnięcia i rozwój amatorskiej służby radiowej. W kończącej się kadencji nastąpił znaczny wzrost ilościowy stacji SP5 (o 108 nadawców i 55 nasłuchowców). Pomyślnie układa się współpraca Oddziału z polityczno-administracyjnymi władzami stolicy i sąsiadujących województw. Krótkofalowcy SP5 brali udział w szeregu akcji i ćwiczeń terenowych prezentując wysoką przydatność służby amatorskiej i jej niezawodność w każdych warunkach i sytuacjach.

Z okazji Międzynarodowego Dnia Kobiet serdeczne życzenia wszelkiej pomyślności dla wszystkich YL-ek związanych z amatorską radiokomunikacją KF i UKF składa Redakcja Wydawnictw Polskiego Związku Krótkofalowców

Zjazd z satysfakcją odnotowuje wzrost aktywności sportowej nadawców i nasłuchowców SP5, zarówno na pasmach KF i UKF. Niektórzy koledzy przekroczyli w minionej kadencji liczbę 300 potwierdzonych krajów z listy SPDXC, zaś aktywność stacji indywidualnych i klubowych w zawodach stawiają Oddział na jednym z czołowych miejsc w kraju.

Zjazd ocenia z zadowoleniem dobrą współpracę ZO z Okręgowym Inspektoratem PIR i dziękuje Okręgowemu Inspektorowi PIR mgr inż. Teodorowi Śmiałkowskiemu za przychylny stosunek do problemów i spraw krótkofalarskich.

Zjazd dziękuje dotychczasowemu Zarządowi Oddziału i pracownikom Biura ZOW za ofiarną pracę i skuteczne kierowanie rozwojem krótkofalarstwa na terenie Oddziału.

Nowa kadencja władz Oddziału rozpoczyna się w okresie istotnych przemian w społeczno-politycznym życiu naszego kraju, w okresie wzmożonej aktywności całego społeczeństwa polskiego. Nakłada to na nowy Zarząd Oddziału i wszystkich członków Stowarzyszenia szczególne zadania. Powinniśmy udowodnić praktycznym działaniem, wysoką, społeczną użyteczność polskiej amatorskiej służby radiokomunikacyjnej. Nowe zadania nakłada na ogół krótkofalowców, nadanie PZK przywileju organizacji wiodącej w sportach krótkofalarskich, zaliczenie przez Komitet ds. Młodzieży i Kultury Fizycznej sportu krótkofalowego, sportu ultrakrótkofalowego, ARS i amatorskiej telegrafii sportowej do grupy oficjalnych dyscyplin sportów technicznych. Przywileje te powinny zdopingować członków Oddziału do jeszcze lepszych wyników w zawodach, do uzyskiwania tytułów mistrzów sportu i klas sportowych.

SP5AHY

OPOLSKI „DWUDZIESTOLATEK"

Imieniem tym nazywają opolscy sympatycy amatorskiej radiokomunikacji Piastowski Klub Krótkofalowców SP5PAZ, działający przy Opolskiej Spółdzielni Mieszkaniowej „Przyszłość". Klub powstał jesienią 1967 roku i zrzeszał w jubileuszowym roku 1987 ogółem 47 krótkofalowców w tym 37 nadawców i 10 nasłuchowców. Na koncie niewątpliwych osiągnięć klubu znajduje się 170 000 przeprowadzonych łączności z 250 krajami na KF oraz 12 000 łączności z 19 krajami (167 kwadratów) na UKF. W swojej kolekcji klub posiada ponad 130 dyplomów krajowych i zagranicznych oraz kilkanaście pucharów zdobytych na własność. Za aktywną pracę społeczną i wyniki sportowe klub otrzymał zezwolenie na pracę z okolicznościowymi znakami: 3Z6PAZ, SQ6PAZ, SR6PAZ, SPØFPP, SPØPAZ i SPØITU.

Oprócz pracy o charakterze typowo wyczynowym klub wielokrotnie organizował wraz ze Spółdzielnią Mieszkaniową imprezy plenerowe. Upowszechniały one krótkofalarstwo w społeczeństwie Opola, a Klubowi przysparzały nowych członków, których w minionym dwudziestoleciu przewinęło się prawie 150.

Do najaktywniejszych, którym Klub zawdzięcza wysokie notowania w czołówce krajowego krótkofalarstwa należą: Stanisław Pasieka ex SP6DXB, Ignacy Mucha SP6FIK, Jerzy Płoszaj SP6EEK, Bogdan Postępski SP6IGE, Józef Olender SP6HEK, Krzysztof Podkówka SP6FJG, Krzysztof Bieniewski SP6DVP, Sławomir Domarus SP6CYX, Jerzy Polmer SP6JZG oraz Jarosław Misiak SP60JK. Najdłużej związani są z klubem wymienieni SP6DVP, SP6FIK oraz Andrzej Dybowski SP6AOI, Jerzy Oleszczuk SP6DVJ, Andrzej Bałuczyński SP6CCE, Ludwik Malik SP6DYC, Andrzej Galgon SP6CC. Działalnością Klubu żywo interesuje się kierownictwo OSM „Przyszłość" w osobach dyrektora mgr Wojciecha Pilarskiego oraz opiekunki Klubu pani Krystyny Wojciechowskiej. Dotacje sprzętowe i finansowe na rzecz Klubu przekazuje również macierzysty ZOW PZK w Opolu.

SP5AHY (wg informacji SP6DVP)

KRÓTKO O WSZYSTKIM

- We wrześniu ub. roku przebywali w Polsce na zaproszenie Klubu krótkofalowców SP5KVW z Ostrołęki przedstawiciele Radioklubu „Braća Stojaković" z Baćka Palanka w Jugosławii. Kierownikiem grupy był prezes klubu YU7AJD Gajdoš Andrija YU7FR. W skład zespołu jugosłowiańskiego wchodzili ponadto: Zdravko Marianović — przew. Zarządu SRV, Ivo Sesartić YU1BQ — sędzia międzynarodowy ARS oraz przewodniczący Komisji ARS SRJ, Kostov Jordan YU7MCL — trener, Perišić Zeljko YU7MIA — sekretarz klubu YU7AJD, oraz Čučuz Zoran, Marcikić Tatiana, Borocki Biliana, Ćorić Aleksander.
Ekipa jugosłowiańska uczestniczyła w XII Mistrzostwach Polski ARS w Samociążku k. Koronowa, a następnie udała się do Ostrołęki gdzie była przyjmowana przez krótkofalowców klubu SP5KVW. Na zakończenie pobytu w Polsce podpisano dwustronne porozumienie o wzajemnej współpracy międzyklubowej. Jugosłowianie zaprosili grupę ostrołęckich krótkofalowców do złożenia w br. rewizyty w Baćka Palanka.
- Ochrona środowiska przyrodniczego zapewniająca właściwe warunki życia na Ziemi była przedmiotem II ogólnopolskiego zjazdu członków i sympatyków Krótkofalarskiego Klubu Ligi Ochrony Przyrody, który odbywał się 17 i 18 października ub. roku w Sandomierzu. Klubem zrzeszającym obecnie 17 członków opiekuje się Spółdzielnia Mieszkaniowa oraz zakłady „Merazem". Finansowo wspiera również działalność klubu Urząd Miasta Nasielska. Do najbardziej aktywnych członków klubu należą: obecny prezes Wiesław Świerczewski SP5NOV oraz Szczepan Symak SP50XS.
- Na mocy porozumienia o współpracy pomiędzy Oddziałem Warszawskim Towarzystwa Walki z Kalectwem i Warszawskim Klubem Krótkofalowców zorganizowano w ubiegłym roku pierwszy specjalistyczny kurs dla krótkofalowców. Kurs odbywał się w czasie trwania obozu rekreacyjno-rehabilitacyjnego dla inwalidów w Kaliszu Pomorskim. Szkolenie i wykłady prowadzili kol. Jan Dołęgowski SP5NOR. Podczas kursu oprócz wykładów, prowadzono konsultacje oraz ciągłą pracę nasłuchową na odbiorniku typu OH2s, konstrukcji inż. Bogdana Szymkowiaka z Wronek. Uczestnictwo w szkoleniu zadeklarowało 14 osób, co stanowiło 25% ogółu uczestników obozu. Potrzebę prowadzenia tego typu zajęć z osobami niepełnosprawnymi potwierdza fakt powtórnego zwrócenia się TWK o zorganizowanie podobnego kursu dla mieszkańców Warszawy w bieżącym roku.
- Owen Garriot — W5LFL, pierwszy kosmonauta, który w 1983 roku pracował na pasmach amatorskich z kosmosu ukończył niedawno 60 lat. Z tej okazji otrzymał od krótkofalowców całego świata wiele życzeń i serdecznych pozdrowień.
- Radiostacje posługujące się prefiksami YZØUNI, YTØUNI, YUØUNI i 4NØUNI oraz YZ9 pracowały w ubiegłym roku z terenów Uniwersjady odbywającej się w Jugosławii. Za łączności z tymi stacjami wydawany jest okolicznościowy dyplom „Uniwersiad'87 Award".
- Obchodząca w ubiegłym roku 60-lecie swojego istnienia Bułgarska Federacja Radiosportu (BFRA) informuje, że jest wydawcą 6 atrakcyjnych dyplomów krótkofalarskich: „People's Republic of Bulgaria", „5 Bands LZ Award", „W 100 LZ Award", „W 28 ZITU Award", „Black Sea Award" oraz „Sofia Award". Dyplomy te mogą otrzymywać zarówno nadawcy jak i nasłuchowcy. Zgłoszenia potwierdzone przez dwóch licencjonowanych nadawców lub macierzysty klub krótkofalowców należy wysyłać za pośrednictwem koleżanki Moniki Wąsowicz SP5NOW pełniącej funkcję Award Managera ZG PZK.

SP5AHY

Informacja uzupełniająca. Autorem fotografii zamieszczonej na str. 28 w nr 1/1988 „Re" jest *Jerzy Kurczewski*.

Jesienne Międzynarodowe Targi Lipskie

LESZEK HALICKI

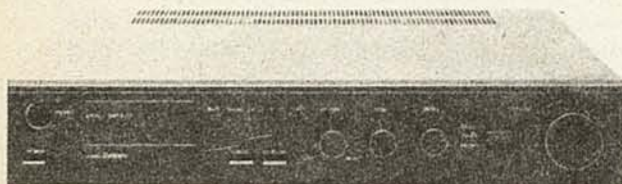
KORESPONDENCJA WŁASNA

Jesienne Targi Lipskie obejmowały bardzo różnorodne ekspozycje 15 branż przemysłowych. Uczestniczyło w nich 6000 wystawców ze wszystkich niemal kontynentów.
Ekspozycja sprzętu zaliczanego do elektroniki konsumpcyjnej była zorganizowana w centrum miasta, w domu wystawowym o nazwie Handelshof. Oprócz kombinatu elektronicznego RFT przedstawiały tam swoje wyroby m.in. kombinaty AKA Electric, Narva oraz Foron.
Kombinat RFT wraz z partnerami, tj. pięcioma innymi kombinatami: VEB Kombinat Robotron, VEB Kombinat Elektro-Apparate-Werke, VEB Kombinat Elektronische Bauelemente, VEB Kombinat Mikroelektronik oraz VEB Kombinat Nachrichtenelektronik, przygotował ekspozycję zawierającą ponad 130 wyrobów.
Do złotego medalu Targów kandydował dwukasetowy magnetofon SDK 3930 (fot. 1) produkowany przez VEB Stern-Radio Sonneberg, stanowiący uzupełnienie wytwarzanego już od roku zestawu stereofonicznego S3930 klasy hi-fi.



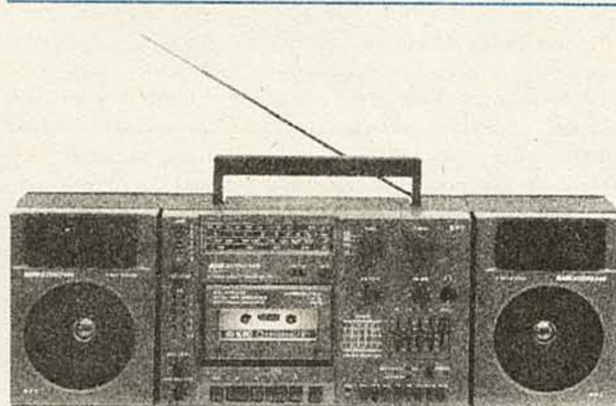
Fot. 1

Urządzenie zawiera dwa mechanizmy magnetofonowe, z których lewy służy jedynie do odtwarzania, zaś prawy do odtwarzania i nagrywania. Oprócz standardowych funkcji spotykanych we wszystkich magnetofonach, SDK 3930 umożliwia podsłuch przy przewijaniu w przód i w tył (Cue/Reviev), automatyczne wyszukiwanie pauzy (APSS), przegrywanie z lewego magnetofonu na prawy (Dubbing), automatyczne tworzenie pauzy między, np. dwoma dowolnie wybranymi utworami muzycznymi (Muting). Urządzenie ma ponadto: licznik taśmy z pamięcią, wskaźnik poziomu sygnału z diodami świecącymi, działający przy nagrywaniu, przełącznik korekcji dla taśm: żelazowej, chromowej i metalowej, system redukcji szumów oraz przycisk ciągłego odtwarzania (Cont. Play). Do najważniejszych parametrów magnetofonu należą: nierównomierność przesuwu taśmy ±1,5%, pasmo przenoszenia (dla taśmy CrO_2) 40 Hz ÷ 14 kHz, współczynnik zniekształceń ≤ 3%, odstęp sygnału od szumu (dla taśmy chromowej) przy



Fot. 2

wyłączonym układzie redukcji szumów ≥ 56 dB, zaś przy włączonym układzie ≥ 60 dB.
Wzmacniacz stereofoniczny SV 3935 produkowany przez tę samą firmę jest zmodernizowaną wersją wzmacniacza SV 3930 (fot. 2), stanowiącą część składową zestawu S 3930. Moc wzmacniacza (sinusoidalna) nie przekracza 2×15 W przy impedancji obciążenia 4 Ω. Pasmo przenoszenia 20 Hz ÷ 20 kHz przy zniekształceniach poniżej 0,7%. Wzmacniacz wyposażono w elektroniczne układy zabezpieczające tranzystory mocy przed przegrzaniem oraz kolumny głośnikowe przed pojawieniem się na wyjściu wzmacniacza napięcia stałego. Inny układ realizuje elektronicznie zwłokę czasową, co umożliwia „beztrzaskowe" włączenie i wyłączenie urządzenia z sieci. Wzmacniacz ma ponadto diodowy sześciopunktowy wskaźnik mocy wyjściowej, przycisk „linear" umożliwiający odłączenie korektorów barwy dźwięku oraz gniazdo do dołączenia słuchawek. Wzmacniacz zapewnia odtwarzanie sygnałów z różnych źródeł, tj. tunera, magnetofonu oraz gramofonu z przetwornikiem magnetycznym lub krystalicznym.
Złotym medalem został nagrodzony radiomagnetofon EAW



Fot. 3

Audio 145 (fot. 3) produkowany przez VEB Kombinat Elektro-Apparate-Werke Berlin. Urządzenie wyposażono w dwie odłączane kolumny głośnikowe typu bass-reflex, pięciopunktowy korektor graficzny, automatyczne programowanie odtwarzanych utworów muzycznych (do sześciu tytułów), osobny dla każdego kanału sześciopunktowy wskaźnik poziomu sygnału typu LED, działający zarówno przy nagrywaniu jak i odtwarzaniu. Dalsze udogodnienia, to: układ rozszerzający bazę odsłuchu stereofonicznego oraz automatyczny przełącznik korekcji dla trzech rodzajów taśm. Część radiowa radiomagnetofonu zawiera czterozakresowy tuner wraz z układem ARCz (wyłączanym osobnym przyciskiem) oraz wskaźnikiem „stereo". Wzmacniacz mocy radiomagnetofonu ma moc wyjściową (sinusoidalną) 2×5 W. Pasmo przenoszenia magnetofonu 40 Hz ÷ 10 kHz (taśma żelazowa), 40 Hz ÷ 12,5 kHz (chromowa) i 40 Hz ÷ 16 kHz (metalowa). Jako źródło zasilania można wykorzystywać zasilacz wewnętrzny lub osiem baterii R20.
Wśród nowości przedstawiono także monofoniczny radiomagnetofon kasetowy KR2000 (fot. 4) produkcji VEB



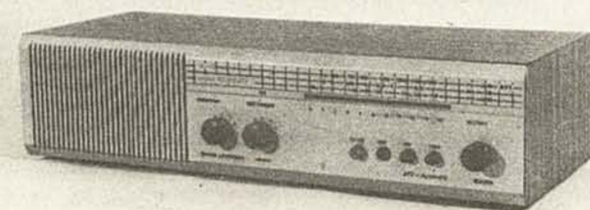
Fot. 4

Stern-Radio Berlin. Jest on następcą popularnego na rynku NRD modelu KR660 i charakteryzuje się małymi wymiarami, małą masą (2,5 kg) oraz niewielkim poborem mocy (11 W). Odbiornik ma trzy zakresy fal (UKF, S, D). Moc wyjściowa urządzenia 3 W. W radiomagnetofonie zastosowano nowoczesne układy scalone: w części w.cz. tunera — A4100, przedwzmacniacz nagrywania i odtwarzania — A1818 oraz w stopniu mocy — A210K. Urządzenie może być zasilane z sieci lub z sześciu baterii R14. Stan pracy z sieci sygnalizuje jedna sekcja wskaźnika dostrojenia (typu LED).

Nowy stereofoniczny gramofon typu SPV20MS z wbudowanym wzmacniaczem (fot.5) zaprezentowała firma VEB Phonotechnik/Pirna Zittau. Jest to gramofon półautomatyczny z napędem paskowym. Wyposażono go w wysokiej klasy przetwornik magnetoelektryczny o nacisku 13 mN. Nierównomierność obrotów talerza gramofonu nie przekracza 0,15%, natomiast dynamika jest lepsza niż 65 dB. Wzmacniacz mocy gramofonu ma moc wyjściową (sinusoidalną) 2 × 13 W i pasmo przenoszenia 20 Hz ÷ 20 kHz.

Znany z produkcji sprzętu informatycznego kombinat Robotron produkuje w jednej ze swoich filii — Werk Straslund, popularne odbiorniki radiowe. Jako nowość zademonstrowano dwa odbiorniki: Strelasund RR1022P oraz Strelakonkret

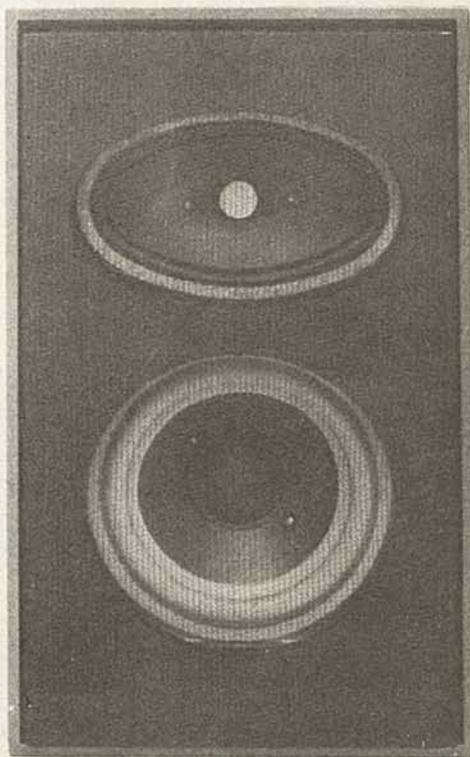

Fot. 5


Fot. 6

RR1401 (fot. 6). Pierwszy z nich jest odbiornikiem trzyzakresowym (S, K, UKF), monofonicznym o mocy wyjściowej (muzycznej) 5 VA. Podobne parametry ma drugi odbiornik radiowy RR1401. Strojenie w zakresie UKF ułatwia układ ARCz, a także wskaźnik dostrojenia z diodami świecącymi. Do odbiornika można dołączyć głośnik zewnętrzny, gramofon oraz magnetofon.

VEB Nachrichtenelektronik Greiswald produkuje miniaturowy odbiornik radiowy G1030. Jest to nowy model z rodziny popularnych odbiorników serii 1000.Ma on zakresy fal średnich, krótkich i ultrakrótkich. Moc wyjściowa nie przekracza 140 mW. Źródło zasilania — trzy baterie R6, wymiary 150 × 80 × 35 mm, masa 285 g.

Produkcją kolumn głośnikowych zajmuje się w NRD m.in. Firma VEB Elektro-Feinmechanik Mittweida. Nowością tej firmy jest kolumna głośnikowa typu kompakt K11 (fot. 7).


Fot. 7

Moc nominalna kolumny 15 VA, impedancja 4 Ω, pasmo przenoszenia 100 Hz ÷ 15 kHz.

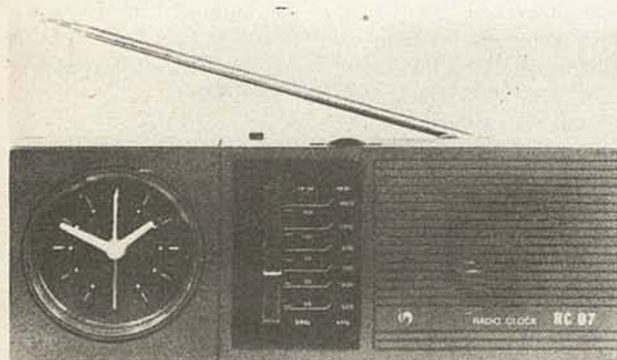
Firma VEB Statron, oddział VEB Kombinat Elektrogeräte Fürstenwalde pokazała kolumnę głośnikową LBR26, dwudrożną, typu bass-reflex. Kolumna ma dwa głośniki: wysokotonowy o średnicy 25 mm i niskotonowy — 125 mm. Moc nominalna kolumny wynosi 25 VA, natomiast maksymalna 50 VA. Impedancja 4 Ω, pasmo przenoszenia 45 Hz ÷ 22 kHz, objętość 8,5 l.

Nowoczesnym kształtem i dobrymi parametrami charakteryzują się dynamiczne słuchawki zamknięte typu DK86 (fot. 8), produkowane przez VEB Funktechnik Leipzig. Pasmo przenoszenia słuchawek wynosi 20 Hz ÷ 18 kHz przy mocy wyjściowej 100 mW, impedancja 300 Ω, masa ok. 280 g.

Dwuzakresowy odbiornik radiowy AM/FM połączony z analogowym budzikiem kwarcowym typu RC87 (fot. 9) przedstawiła firma VEB Halbleiterwerk Frankfurt/Oder. Umożliwia on budzenie specjalnym sygnałem lub przez włączenie odbiornika. Całkowity czas budzenia ma cztery cykle i wynosi ok.



Fot. 8

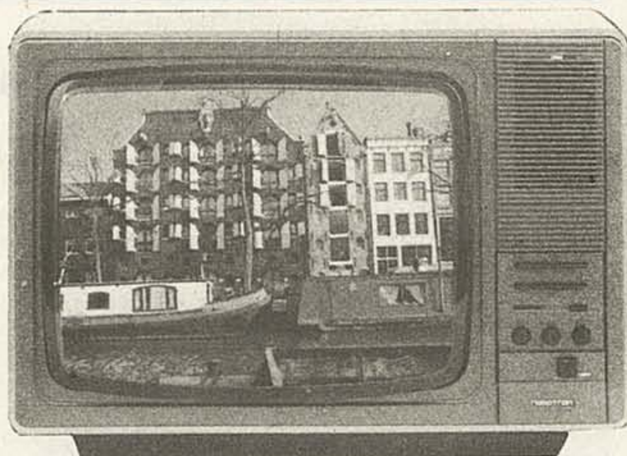


Fot. 9

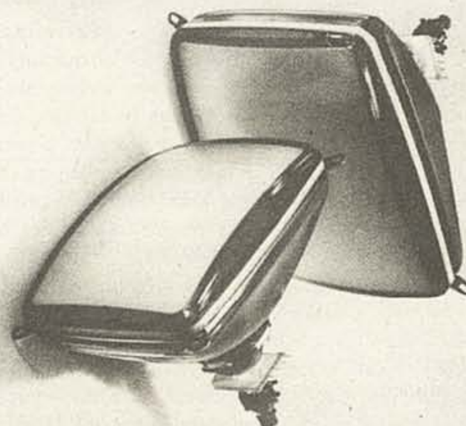
14 minut. Odbiornik charakteryzuje się prostotą obsługi i łatwością naprawy. Część radiowa oraz zegarowa odbiornika są zasilane oddzielnie. Zegar jest zasilany z jednej baterii R6, natomiast część radiowa napięciem 4,5 V z trzech baterii R6.

Produkcją odbiorników telewizyjnych, zarówno czarno-białych jak i kolorowych, zajmuje się w NRD m.in. zakład VEB Fernsehgerätewerk Friedrich Engels. Obecnie oferta firmy obejmuje 13 modeli, w tym 10 kolorowych. Do nowości należy Coloramat 4510A skonstruowany w oparciu o dwa inne znajdujące się aktualnie w produkcji odbiorniki Coloramat 4506 i Coloramat 4516. Odbiornik wyposażono w lampę kineskopową typu PIL o przekątnej ekranu 51 cm i kącie odchylania 90°, 8-kanałowy programator oraz zdalne sterowanie.

Na szczególną uwagę zasługuje luksusowy, dwusystemowy OTVC Colorlux 4231 oparty na układach odbiornika Colorlux 4226. Ma on lampę kineskopową typu PIL o przekątnej ekranu 67 cm i kącie odchylania 110°, 16-kanałowy programator oraz zdalne sterowanie. Konstruktorzy odbiornika zwrócili szczególną uwagę na jakość dźwięku. W tym celu wyposażyli go we wzmacniacz m.cz. o dużej mocy wyjściowej 8 W (sinus) oraz cztery głośniki. Współpracę z urządzeniami zewnętrznymi, takimi jak magnetowid lub mikrokomputer ułatwia specjalne złącze typu scart umieszczone na tylnej ściance odbiornika.



Fot. 10



Fot. 11

Możliwość odbioru programów telewizyjnych w dwóch systemach PAL i Secam ma odbiornik telewizyjny Colotron 4100 z kineskopem o przekątnej ekranu 67 cm i kącie odchylania 110° oraz 8-kanałowym programatorem z przełącznikami dotykowymi.

Bogatą ofertę zakładu VEB Fernsehgeräte Friedrich Engels uzupełniła firma VEB Elektronik Radeberg wchodząca w skład kombinatu Robotron. Zajmuje się ona produkcją m.in. przenośnych kolorowych odbiorników telewizyjnych z lampą kineskopową typu PIL o przekątnej ekranu 42 cm i kącie odchylania 90°. Firma produkuje trzy typy odbiorników RC6072/6172, RC6073/6173 i RC6075/6175 (fot. 10) różniących się między sobą liczbą programowanych kanałów, możliwością zdalnego sterowania, mocą wyjściową wzmacniacza m.cz. itp.

VEB Kombinat Mikroelektronik zaprezentował nowoczesne lampy kineskopowe telewizji kolorowej (fot. 11). Podstawowe ich cechy, to: wyrzutnia elektronowa typu In-line, katody o szybkim starcie, ogniskowanie kwadro-potencjalne, pokrycie grafitowe ekranu (tzw. matrix), przyćmione szkło ekranu, pigmentowane luminofory czerwony i niebieski.

Produkowane są trzy typy lamp kineskopowych. Lampa o oznaczeniu A63NCQ00X08 jest odpowiednikiem lampy A67-701X i ma następujące parametry: średnica szyjki 29,1 mm, przezroczystość ekranu 69%, ogniskowanie elektrostatyczne, odchylenie elektromagnetyczne, kąt odchylania 110°, napięcie anodowe 25 kV, masa 23 kg. Lampa A48NCR00X06 jest odpowiednikiem lampy A51-421X i różni się od ww. oprócz masy (ok. 14 kg), kątem odchylania 90°. Podobnie lampa A38NCR00X05 jest odpowiednikiem lampy A42-420X (kąt odchylania 90°, masa ok. 9,5 kg).

Chińska elektronika na wystawie w Warszawie

LESZEK HALICKI

We wrześniu ub.r. odbyła się w Warszawie Wystawa Przemysłu Elektronicznego ChRL. Celem wystawy, której patronowało chińskie przedsiębiorstwo handlowe China National Elektronics Imprt and Export Corporation, było zaprezentowanie polskim producentom, handlowcom oraz wszystkim zainteresowanym elektroniką, wyrobów przemysłu elektronicznego, mogących stać się przedmiotem wymiany handlowej.

W dziedzinie elektroniki wymiana handlowa między Polską i ChRL rozwija się od 1981 r. W 1987 r. wzajemne obroty wyniosły ok. 20 mln franków szwajcarskich.

Na wystawie najliczniej był reprezentowany sprzęt radiowo-telewizyjny. Pokazywano też elektroniczną aparaturę kontrolno-pomiarową, aparaturę medyczną, sprzęt mikrokomputerowy, aparaty telefoniczne, kalkulatory, zegarki elektroniczne oraz podzespoły. Wszystkie wyroby odznaczały się estetycznym wykonaniem, nie ustępującym wykonaniu produktów znanych firm zachodnich. Uwagę zwiedzających zwracały odbiorniki telewizji kolorowej, a wśród nich pięciosystemowy, o małym poborze energii (rzędu 65 W) Beijing (Pekin) typu 8303, wyposażony w lampę kineskopową o przekątnej 18 cali i kącie odchylania 90°, jak również 14-calowy odbiornik o nazwie Peacock KQ37-1432 w modnej „monitorowej" obudowie, z lampą kineskopową typu trinitron, produkowany przy współpracy z firmą Sony.

Odbiornik telewizyjny Jinxing C374 z lampą kineskopową o przekątnej 14 cali umożliwia odbiór programów w systemie PAL ze stereofonicznym dźwiękiem. Telewizor wyposażono w układ elektronicznego strojenia umożliwiający łatwe i szybkie zaprogramowanie do 8 odbieranych stacji. Pobór mocy przez odbiornik nie przekracza 65 W.

Szczególnie małym poborem mocy charakteryzuje się odbiornik Hongyan SC-371 wyposażony w lampę kineskopową o przekątnej 14 cali i kącie odchylania 90. Masa odbiornika nie przekracza 11 kg.

Większość odbiorników produkowanych przez przemysł chiński, to odbiorniki 14- i 18-calowe. Do największych należy 22-calowy Beijng 839-1 PS mogący pracować także jako monitor. Umożliwia on odbiór programów kolorowych w pięciu systemach. Wyposażono go w osobne gniazdo do dołączenia magnetowidu.

Na wystawie pokazano chińskie urządzenia do odbioru programów telewizji satelitarnej (fot. 1). Producentem ich jest Północno-Zachodni Instytut Sprzętu Elektronicznego. Oferta instytutu obejmuje m.in. anteny oraz tunery do odbioru satelitarnego. Anteny do odbioru indywidualnego programów z satelitów nadających bezpośrednio (DBS) są produkowane w czterech rodzajach, o średnicach czaszy anteny: 0,75; 1; 1,2; 1,8 m. Minimalne wzmocnienie anten wynosi odpowiednio: 37; 39; 41,5; i 45 dB. W zależności od życzenia klienta mogą one być wykonywane na pasmo od 11,7 do 12,2 GHz lub od 12,2 do 12,7 GHz. Prędkość wiatru, przy której mogą pracować anteny nie może przekraczać 20 m/s. Przy prędkości wiatru większej niż 50 m/s antena ulega zniszczeniu.

Imponująca jest oferta chińskiego przemysłu w dziedzinie sprzętu powszechnego użytku, służącego do odbioru i odtwarzania muzyki. Obejmuje ona głównie radiomagnetofony, w tym także dwukasetowe oraz miniaturowe odbiorniki radiowe i „walkmany" (fot. 2).

Estetycznym wzornictwem wyróżnia się radiomagnetofon dwukasetowy Peony MB220 z odłączanymi kolumnami głośnikowymi. Ma on swoją wersję jednokasetową oznaczoną MB 218.

Radiomagnetofon Baihua LB414B został zaprojektowany według interesującej koncepcji. Część magnetofonowa urządzenia ma osobną obudowę. Może być łatwo wyjmowana z urządzenia i użytkowana niezależnie jako „wolkman".

Radiomagnetofon Peony MB222 został wyposażony w dwa magnetofony kasetowe, 4-zakresowy odbiornik radiowy, 7-pasmowy korektor graficzny oraz automatyczny „wyszukiwacz" programu na taśmie.

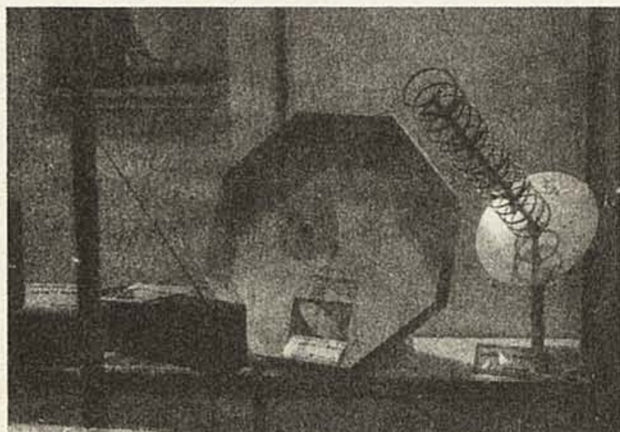
Radiomagnetofon dwukasetowy Moxing 888 może kopiować taśmy przy zwiększonej prędkości przesuwu taśmy.

Stosunkowo uboga była ekspozycja sprzętu hi-fi. Pokazano kilka zestawów typu „wieża".

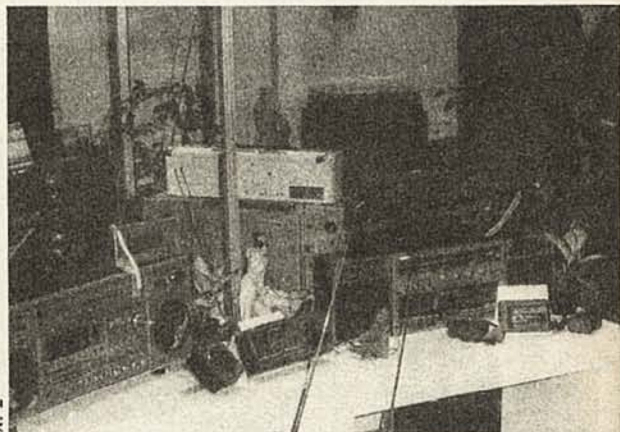
Dynamicznie rozwija się chiński przemysł mikrokomputerowy. Ostatnio zakupiono licencje na mikrokomputery od firm IBM oraz Apple.

Mikrokomputer Great Wall GW 0520C-H jest odpowiednikiem mikrokomputera IBM PC/XI. Wyposażono go w monitor chińskiej konstrukcji oraz specjalną kartę umożliwiającą używanie znaków pisma chińskiego. Podobnie został rozbudowany mikrokomputer Great Wall GW 0530 — odpowiednik IBM PC/AT. Na wystawie zademonstrowano także system mikrokomputerowy pod nazwą Venus. Sprzęt mikrokomputerowy wytwarza w Chinach firma China Computer Development Corporation z Pekinu, a dystrybucją zajmuje się firma TRC (Technology Research Co., Ltd) z Hong Kongu.

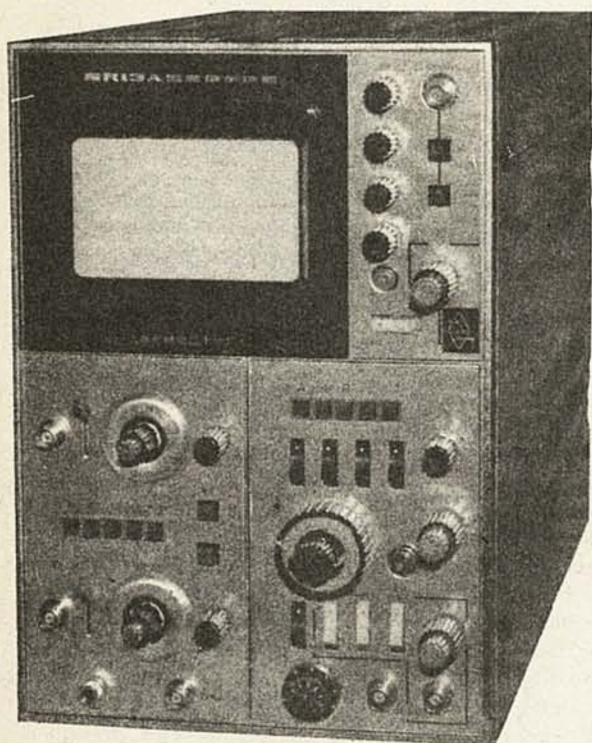
Interesująco przedstawiała się ekspozycja elektroniki profesjo-



Fot. 1



Fot. 2



Fot. 3



Fot.4

nalnej. Na szczególną uwagę zasługiwał oscyloskop dwukanałowy SR 13A (fot. 3), umożliwiający badanie impulsów o czasie narastania 1,2 ns oraz przebiegów okresowych w pasmie do 300 MHz. Ta sama firma przedstawiła miniaturowy przenośny oscyloskop XJ 4210 o wymiarach 240x100x300 mm. Umożliwia on oglądanie przebiegów o częstotliwości do 10 MHz z maksymalną czułością 10 mV/dz.

Firma Qiang Feng Radio Instrument Factory z Czengdu produkuje różnego rodzaju generatory sygnałowe, analizator widma, miernik modulacji, mikrofalowy analizator układu, regulowaną linię opóźniającą, woltomierze i miliwoltomierze napięć o częstotliwości radiowej, cyfrowy licznik i miernik częstotliwości.

Wytwórnia Radio Instrument Factory z Pekinu specjalizuje się w produkcji zasilaczy stabilizowanych. Wśród wielu produkowanych modeli o różnym napięciu i prądzie wyjściowym na uwagę zasługuje zasilacz stabilizowany DH1715 (fot. 4). Składa się on z dwu niezależnych zasilaczy mogących pracować także w połączeniu szeregowym i równoległym. Maksymalne napięcie wyjściowe obu zasilaczy jest jednakowe 32 V, natomiast maksymalny prąd wyjściowy jest różny i wynosi odpowiednio 1 A i 2 A.

Stabilizacja prądu i napięcia wyjściowego jest rzędu 10^{-5}. Nastawione napięcie jest mierzone i wyświetlane na cyfrowym panelu odczytowym.

Ze względu na swoje parametry, możliwość zdalnego sterowania oraz małe wymiary, zasilacz nadaje się do wielu zastosowań zarówno w zakładach przemysłowych jak i w laboratoriach.

Zasilacz jest produkowany również w wersji pojedynczej oznaczonej DH 1780-2D.

Z KRAJU i ZE ŚWIATA

■ **Producenci płyt kontra magnetofonom cyfrowym R-DAT.** Zażarty spór między producentami płyt głównie amerykańskimi a japońskimi producentami sprzętu powszechnego użytku rozwinął się wokół magnetofonów cyfrowych (R-DAT). Producenci płyt obawiają się masowego kopiowania nagrań utrwalonych na płytach cyfrowych (CD) na kasety magnetofonów cyfrowych. Producenci magnetofonów zgodzili się od razu na to, aby magnetofony nie miały wejścia umożliwiającego bezpośrednie przeniesienie zapisu cyfrowego z płytofonu na magnetofon. W tym celu magnetofony cyfrowe mogą realizować zapis tylko z częstotliwością próbkowania 48 kHz (płyty cyfrowe CD są nagrywane z częstotliwością próbkowania 44,1 kHz). To nie zadawala producentów płyt, którzy twierdzą, że obniżenie jakości zapisu przy wykorzystaniu wyjścia m.cz. płytofonu cyfrowego i magnetofonu cyfrowego jest tak znikomo małe, że w praktyce ten sposób kopiowania będzie masowo stosowany przez posiadaczy magnetofonów cyfrowych, a być może i przez firmy nielegalnie nagrywające kasety magnetofonowe. Zaproponowany został następujący sposób zabezpieczenia się przed kopiowaniem: płyty cyfrowe CD będą wytwarzane z całkowitym wytłumieniem częstotliwości 3840 Hz, a magnetofony cyfrowe zostaną wyposażone w specjalny układ scalony, analizujący, czy w zapisie fonicznym pojawia się wymieniona wyżej częstotliwość. W razie braku składowych o tej częstotliwości w zapisywanej za pomocą magnetofonu audycji, następuje zablokowanie toru uniemożliwiające wykonanie zapisu. Sprawa dotarła do Kongresu Stanów Zjednoczonych, bowiem gra toczy się głównie o rynek amerykański. Magnetofony cyfrowe są sprzedawane w niewielkich ilościach na rynku japońskim. Firmy europejskie przyjęły postawę wyczekującą.

■ **Telewizja wysokiej rozdzielczości HDTV już w kosmosie.** W dniach 4 grudnia 1986 r. oraz 24 lutego i 20 marca 1987 r. w Japonii przeprowadzono eksperymenty z przesyłaniem sygnałów HDTV przez satelitę. Sygnał HDTV przesyłano w systemie MUSE na satelitę DBS typu BS-2b w pasmie 12 GHz. Moc nadajnika umieszczonego w satelicie wynosiła 100 W. Sygnały były odbierane przez domowe odbiorniki, także w pasmie 12 GHz, za pomocą anten parabolicznych o średnicy 75 cm. Eksperymenty wykazały techniczną możliwość wprowadzenia nadawania sygnałów HDTV przez satelity, przy wykorzystaniu systemu MUSE. Jakość odbieranego sygnału była zadawalająca.

„Domesday” mgr inż. LEON KOSSOBUDZKI

Poniższa informacja dotyczy „elektronicznej encyklopedii” opartej na pamięci stałej na płycie kompaktowej, opracowanej w Wielkiej Brytanii.

Po 20 latach panowania, w 1086 r., król angielski Wilhelm Zdobywca postanowił udokumentować swoje osiągnięcia tworząc księgę informacyjną o swym królestwie, obejmującą wszystkie możliwe do spisania dane o kraju i życiu w tym kraju, a zwłaszcza spis wszelkiej własności. Księgę spisano gęsimi piórami na pergaminie i złożono w archiwum. Nikt jej nie zniszczył, ani nie wywiózł. „Domesday”, bo tak tę księgę nazwano, jest do dziś głównym źródłem informacji o Anglii wieku XI.

Potomkowie twórców wilhelmowskiej „Domesday” powrócili do tej idei po 900 latach, dysponując już nie techniką drukarską, lecz nowocześniejszą — wideo i komputerową, które razem tworzą Advanced Interactive Video Technology (AIV).



Zestaw urządzeń systemu „Domesday”

czyli nowoczesną interaktywną technikę wideo. Około miliona ludzi przyczyniło się do wykonania nowego projektu „Domesday”, zakończonego w 1986 r., a stanowiącego szczegółowy „portret” Zjednoczonego Królestwa i życia jego mieszkańców. Gdyby wynik całej tej pracy został wydrukowany, miałby objętość 300 grubych tomów (ile lasów zniknęłoby z powierzchni ziemi?) i leżałby w bibliotekach, do których mało kto by zaglądał. Ale zrobiono inaczej, elektronicznie, nieporównywalnie mniejszym kosztem i wygodniej dla użytkowników. Po prostu całość została zapisana na dwóch płytach kompaktowych (tu ściślejsze byłoby jednak określenie „wideodyskach”) odczytywanych laserowo z dostępem do danych sterowanych przez komputer.

W skład systemu AIV wchodzi mikrokomputer Acorn Master 128 oraz laserowy odtwarzacz płyt kompaktowych BBC AIV. Posługując się klawiaturą lub myszą użytkownik uzyskuje natychmiastowy dostęp do map, fotografii, widoków z lotu ptaka, opisów, statystyk, kart i odcinków ruchomego filmu.

Wchodząca w skład systemu płyta „National Disc” zawiera informacje o gospodarce, kulturze, społeczeństwie i środowisku. Druga płyta o nazwie „Community Disc” zawiera informację opartą na mapach kraju. Użytkownik otrzymuje usystematyzowane informacje, poczynając od naszej planety. Wybiera on najpierw (pierwszy stopień) jedną z wyżej podanych, czterech grup informacji przez wskazanie jej kursorem. Komputer przedstawia mu wtedy zestaw informacji następnego stopnia. Przykładowo, wybierając na pierwszym poziomie grupę „kultura”, na drugim poziomie otrzymuje możliwość wyboru spośród 12 przyporządkowanych grup, od sztuki i rozrywki po turystykę. Wybierając na drugim poziomie „sztukę i rozrywkę” ma na trzecim poziomie 13 kolejnych grup, od ośrodków sztuki po sztuki wizualne. Wybranie „sztuk wizualnych” na trzecim poziomie daje mu 10 możliwości na czwartym poziomie, od architektury po projektowanie mody, a z kolei wybór „architektury” pozwala na wybór informacji spośród 16 możliwości, od serii obrazów przedstawiających architekturę neoklasycystyczną po informację tekstową o młodych architektach brytyjskich. Wszystkie dane otrzymuje w formie wykresów wykonanych jako histogramy lub wycinki, odpowiednio opisane (i oczywiście kolorowe).

W taki sam sposób działa system otrzymywania informacji z „Comunity Disc”. Użytkownik może tu poruszać się poziomo od mapy do mapy „lecąc” nad krajem, dowolnie przybliżając się i oddalając od niej, w każdej chwili przywołując dane, których potrzebuje, od zdjęć krajobrazowych po satelitarne. Może bardzo dokładnie zmierzyć odległość między dwoma dowolnie wybranymi punktami na mapie, zarówno „poruszając się” najkrótszą trasą jak również taką, którą sobie wybierze. Może też zmierzyć powierzchnię objętą granicami, które sobie zakreślił.

W skład typowego zestawu „Domesday” (fot. przedstawiająca system „w akcji”) wchodzą obie opisane tu płyty kompaktowe, czyli CD-ROMy (Compact-Disc ROM), mikrokomputer Master AIV (Acorn Master 128 z koprocesorem turbo, systemem sterowania CD-ROMu, interfejsem i myszą, odtwarzacz wideo CD typu BBC AIV Vision Player produkowany przez f-mę Philips oraz monitor kolorowy z torem fonii.

Z pewnością ten wspaniały wynalazek jest kolejnym krokiem milowym w działalności ludzkiej na drodze do gromadzenia wiedzy a tych, którzy go nie docenią, pozostawi daleko w tyle kulturalnego i ekonomicznego rozwoju społeczeństw. Choć na początkowym etapie swego rozwoju nie jest to jeszcze urządzenie tanie (kompletny system kosztował w końcu 1986 r. 3990 funtów bez podatku, a 4581 funtów z podatkiem od wartości dodanej VAT), już niedługo będzie w Wielkiej Brytanii, a można bez ryzyka stwierdzić że i w innych krajach wysoko rozwiniętych, stanowić niezbędne wyposażenie wielu organizacji należących do różnych dziedzin życia społecznego i ekonomicznego. Szkoły i uczelnie, biblioteki, organizacje handlowe i turystyczne, biura planowania przestrzennego, urzędy, przedsiębiorstwa transportowe, towarzystwa filmowe i telewizyjne, a także redakcje i dziennikarze to pierwsi odbiorcy którzy będą musieli z tego urządzenia korzystać.

Cóż, przy tempie „rozwoju” naszej elektroniki musimy przyjąć do wiadomości, że znowu skokowo wzrośnie nasza luka, nie tylko technologiczna. I nie będziemy, niestety tymi, którzy śmieją się ostatni.

NADESŁANE DO REDAKCJI

SYSTEM OPERACYJNY ISIS-II — Jan Bielecki. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1987. Wydanie drugie uzupełnione, nakład 10 000 egz., str. 150, cena zł 350.

W książce przedstawiono dyskowy system operacyjny ISIS-II, opracowany dla mikrokomputerów typu Intel 8080/8085. W kolejnych rozdziałach omówiono zasady posługiwania się systemem, problematykę zarządzania modułami programu oraz zewnętrzne możliwości makroasemblera, edytorów i kompilatora języka PL/M. Przedstawiono krótki opis języka PL/M i omówiono zasady programowania operacji wejścia/wyjścia i konstruowania programów w systemie ISIS-II. Ostatni rozdział poświęcono zagadnieniom programowania hybrydowego.

Książka jest przeznaczona dla Czytelników interesujących się programowaniem mikrokomputerów.



OGŁOSZENIA

Sam wykonasz obwody drukowane. Zestaw (laminat, odczynniki, instrukcja) Cena 620 zł. Wysyłka za zaliczeniem pocztowym. Zamówienia kierować: A. Krawczyński, 90-001 Łódź — 1, skrytka pocztowa 344. Zawsze aktualne! EO/1114/87

Sprzedam wykrywacz metali z rozróżnianiem. Marek Masłyk 33-225 Radomyśl Wlk. ul. Świerczewskiego 31, woj. Tarnów EO/1034/87

Firma NAPRAWY RADIOWE, ul. Piwna 4, 00-265 Warszawa, tel. 31-64-57 poleca swoje usługi w zakresie naprawy magnetofonów ARIA, DAMA PIK, 24058 oraz MARCIN. Gwarantujemy wysoką jakość wykonywanych usług. Dla zamiejscowych na poczekaniu — po telefonicznym uzgodnieniu terminu. Zapraszamy. EO/393/87

Specjalistyczny serwis poleca swoje usługi w zakresie napraw wszelkich typów telewizyjnych głowic zintegrowanych. Andrzej Kulibek, ul. Andersena 2 m. 6, 01-911 Warszawa tel. 35-57-80. Na naprawione głowice udzielana jest gwarancja. Głowice do naprawy można przesłać pocztą. EO/899/87

Naprawa — regeneracja głośników krajowych i zagranicznych. Efekt muzyczny typu Chorus — Flanager z pogłosem do instrumentów muzycznych. Cena 16 500 zł. Radiomechanika, ul. Królewska 20, 05-230 Kobyłka EO/1115/87

Telewizyjne głowice zintegrowane (typ ZTG) naprawiam. Roczna gwarancja. Mgr inż. Adam Skubis, ul. Karłowicza 2/7 44-200 Rybnik (Można przesłać pocztą). Zawsze aktualne. EO/1033/87

Commodore 16–116. Programy wymienię, odstąpię. Mariusz Makowiecki 26-600 Radom, Żeromskiego 76/82 m. 104 EO/967/87

Programy na Atari wymienię. A. Jędrzejowski, ul. Ogrodowa 44/13, 32-800 Brzesko. EO/1038/87

Atari — Carolridge z grami, językami LOGO, Basic XL, z programami użytkowymi do 48 Kb, programator EPROM — 2764 — 256 Kb oraz port równoległy, sterowany z ATARI sprzedam. M.W. 34-350 Węg. Górka, Cięcina 37. EO/1053/87

AMSTRAD, SPECTRUM — podręczniki, ATARI, COMMODORE 128, 64, 16 +4 — także oprogramowanie. NAJTANIEJ. Informacje — znaczki 40 zł. Klub MIKROPOL, 86-300 Grudziądz 1 skrytka 49 EO/1091/87

Poszukuję schematu elektrycznego miernika elektrycznego produkcji ZSRR — F 4313. S. Bartosiak, Parzęczewska 34/27 95-100 Zgierz EO/1057/87

4116–200 ns, ICL 7107, ICL 8038, AY-3 — 8910 tanio wymienię. Skot, 01-703 Warszawa, skr. 74 EO/1050/87

ZAWSZE AKTUALNE! Sprzedam różne części i układy scalone (zachodnie). Zestawy zmontowane i do samodzielnego montażu m.in. układy do gitar, instrumentów elektronicznych, echo, rotor-chorus, woltomierze, multimetry cyfrowe i inne. Informacja — koperta zwrotna. R. Prosowicz, 33-130 Radków, ul. Kolejowa 93. EO/1049/87

Dyskotekowe efekty świetlne, kompletne sterowniki i miksery efektów w różnych wersjach. Rampy, reflektory i stroboskopy z soczewkami lub filtrami w ośmiu kolorach. Poleca Zakład Elektroakustyki Profesjonalnej; Stanisław Łyp, 43-300 Bielsko Biała, ul. Buczka 27/132. Informacje: wtorki godz. 9^{00}–15^{00} tel. 443-41. Wystawiamy rachunki dla instytucji. Gwarantujemy wykonawstwo instalacji, montaż i service. EO/1048/87

Sprzedam układy scalone TDA 5620. Grażyna Zalewska, Mysłowice, Skotnica 38/13, tel. 223-128 EO/1058/87

Regeneracja głośników. Wysoka jakość, krótkie terminy.
Wyrób i Naprawa Urządzeń Elektronicznych, mgr inż. Adam Śliwowski, 82-300 Elbląg, ul. Bydgoska 17. EO/973/87

Zdecydowanie kupię: złącza krawędziowe firmy „Continental Connectors LTD" stosowane w pamięciach taśmowych PT-2 lub inne. Telefon 66-27-304 Warszawa. EO/900/87

„MIKROELEKTRONIKA OD PODSTAW DLA KAŻDEGO". Błyskawicznie, tanio, rewelacyjną metodą — od prawa Ohma do poznania możliwości i wnętrza mikrokomputerów. Wysyłkowa sprzedaż wiedzy oraz płytek do samodzielnego montażu mikrokomputera CA-BO, ukierunkowanego na sterowania. Szczegółowa, wielotomowa dokumentacja. Koperta zwrotna ze znaczkiem. Zawsze aktualne! „MIK" Stanisław Gardynik, 05-090 Raszyn, ul. Olszowa 68. EO/997/87

Sprzedam układy mikroporocesorowe, pamięci i inne. Wyświetlacze LED, wyświetlacze LCD zegarowe 18 mm (1600 zł). Dokładne informacje po nadesłaniu zaadresowanej koperty ze znaczkiem. Adres: Tomasz Jankowski, skr. poczt. 502, 00-950 Warszawa. EO/1051/87

ATARI 600 XL po rozszerzeniu RAM do 64 kB jest równoważny ATARI 800 XL. Rozszerzanie pamięci RAM, interfejsy magnetofonu, naprawy wykonuje: „SPIN" Urządzenia Elektroniczne, mgr inż. Lucjan Pietruszka, Głazów 5, 27-641 Obrazów. Rozszerzamy również RAM C-16, Spectrum 16K naprawiamy także Spectrum i Apple. EO/1012/87

Sprzedam COBRE-2, BASIC oraz programy. J. Wojciechowski, ul. Sokołowska 8 m. 14, 01-136 Warszawa EO/1052/87

ZAKUPIMY Z80, 2114, 2716, 8255, klawisze kontaktronowe, CQYP23B. 81-157 Gdynia skr. 43 EO/1056/87

Kolumny, wzmacniacze estradowe 3-8-wejściowe mono, stereo, zestawy „Combo", końcówki mocy, moce od 40 do 200 W, naprawy głośników estradowych krajowych, zagranicznych wykonuje na zamówienie Zakład Usług Elektronicznych, ul. Lermontowa 18, bl. 361, 92-512 Łódź. EO/283/87

Sprzedam metalowe szpulki magnetofonowe 26,5 cm. Wojciech Siwiecki 30-102 Kraków ul. Ujejskiego 6/7 tel. 22-24-11 EO/1124/87

Equalizer 2×10 punktów wykona na zamówienie inż. Mirosław Bogusławski. Wystrój skoordynowany z dużą wieżą. Informacje, zdjęcia po przesłaniu znaczków 50 zł. 93-225 Łódź ul. Zbaraska 25/5 tel. 43-68-16 EO/1125/87

Modernizacja na poziomie profesjonalnym generatorów serwisowych typu K938 na dwa systemy Pal-Secam, oferuje Telektronika, ul. Wojska Polskiego 16, 83-110 Tczew tel. 24-03 EO/1123/87

Kupię kolumny Alton 80÷110 W nowe lub na gwarancji. Miernik UM 111, 112. Tranzystory 2N 6488, 6491 parowane. Pastę silikonową. Rejkowski Zbigniew 38-321 Moszczenica woj. Nowy Sącz. EO/1122/87

Elementy mikrofalowe kupię 49-46-07 po 20-tej. EO/1130/87

Pilnie kupię MC 1203, AY-3-8610. Albert Kucharzyk, ul. Zimowa 10/160 20-337 Lublin. EO/1147/87

Posiadamy wolne moce produkcyjne. Zainteresowani jesteśmy montażem podzespołów elektronicznych. Sp-nia Inwalidów im. „Obrońców Helu". 80-208 Gdańsk-Wrzeszcz ul. Chodowieckiego 6 EO/844/87

Kupię głośniki (z okuciami) GDWT — 9/80 lub 9/40/3, GDM — 18/80, GDN — 30/60/1. Legnica 59-220 ul. Księżycowa 8/6 Zasilacze do komputerów, naprawa zasilaczy impulsowych do IBM PC/XT-AT i compatybilnych, naprawa i wykonanie zasilaczy do Commodore, Atari, Timex, Spectrum itp. „Diagnoservice", Warszawa ul. Niegolewskiego 21. Informacje tel. 33-70-80 godz. 7–10, tel. 31-64-02 godz. 17–20 EO/816/87

Tłumaczę fachowe teksty angielskie i rosyjskie (elektronika, informatyka) P. Boś, 01-310 Warszawa ul. Rozłogi 9 m 69, tel. 21-64-88 EO/472/87

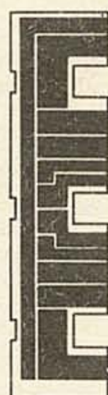
Rewelacyjne, superczułe wykrywacze metalu kilku typów poleca renomowany zakład specjalistyczny, inż. Marcin Schmidt, Aleje Lipowe 25, 58-160 Świebodzice, tel. 54-00-79 EO/890/87

Mikrofonowe wkładki krystaliczne 600 zł szt. oraz (po uzgodnieniu), słuchawki elektromagnetyczne, wysyła za pobraniem Zakład Elektromechaniczny, 90-014 Łódź, ul. Nawrot 45. EO/1056/86

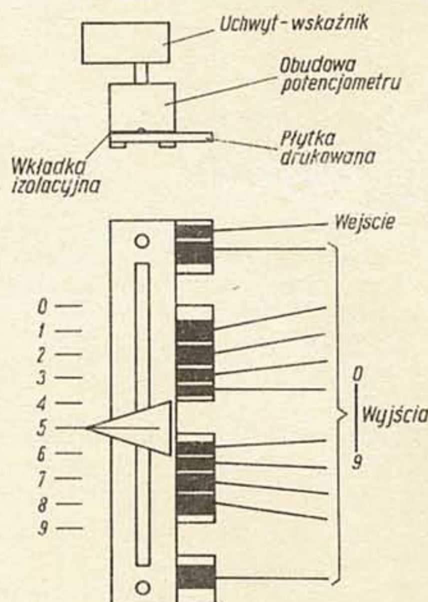
Przełącznik wielopozycyjny

Konstruując budzik do zegarka z układem scalonym MC1201 wg schematu zamieszczonego w „Re" nr 10/1986, miałem trudność w nabyciu małych przełączników dziesięciopozycyjnych, niezbędnych do programowania czasu budzenia. Zmusiło mnie to do wykonania przełączników we własnym zakresie. Wykorzystałem do tego konstrukcję mechaniczną potencjometru suwakowego. Płytkę ze ścieżką oporową wymieniłem na płytkę z laminatu miedziowanego (do obwodów drukowanych) z wytrawionymi połączeniami tak, jak na rys. 1.

Nową płytkę oraz wkładkę izolacyjną (rys. 3) zamocowałem w obudowie potencjometru zgodnie ze szkicem montażowym z rys. 2. Wadą opisanego przełącznika jest brak jednoznacznej informacji, która para zestyków jest zwarta. Nie będzie to przeszkadzać w ustawianiu właściwej pozycji, jeżeli na płycie czołowej urządzenia, na której będą zamontowane przełączniki, zostanie naniesiona podziałka (rys. 2).



Rys. 1. Płytka drukowana do przełącznika (skala 1:1)



Rys. 2. Szkic montażowy przełącznika



Rys. 3. Szkic wkładki izolacyjnej

Odpowiednie położenie określa środek uchwytu suwaka przełącznika.

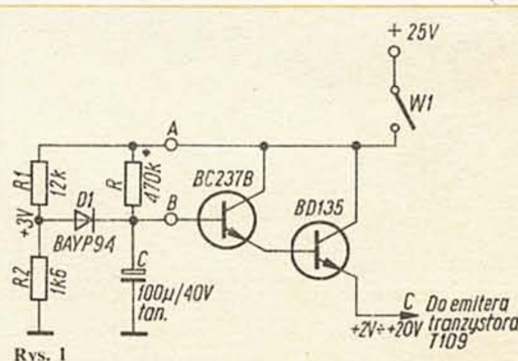
Przełącznik tej konstrukcji może być wykonany w wersji do 30 pozycji. Tak samo można wykonać przełączniki obrotowe z potencjometrów obrotowych, wykorzystując płytkę z polami kontaktowymi rozmieszczonymi na obwodzie i wyprowadzeniami lutowniczymi.

Jerzy Marciniak

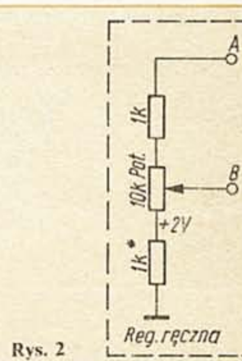
Wyciszanie fragmentów nagrań

Podczas dokonywania nagrań z radia, często pod koniec utworu muzycznego pojawia się głos spikera lub następuje miksowanie innego utworu, który nas nie interesuje i wówczas pojawia się problem, co z tym zrobić? Opis, dotyczy prostej przeróbki magnetofonu MDS 418 (można jej dokonać w większości magnetofonów), umożliwiającej płynne wyciszanie końcowych fragmentów np. utworów muzycznych, które zostały wcześniej nagrane na taśmie. Schemat magnetofonu MDS 418 był przedstawiony w „Re" nr 8/1986.

Podstawowy układ składa się ze wzmacniacza prądu stałego (rys. 1), którego napięcie wyjściowe zasilające generator prądu podkładu i kasowania narasta z szybkością zależną od wartości rezystora R i kondensatora C. W chwili zwarcia zestyku W1 podczas odsłuchu (wtedy jest przewidziane wyciszanie), na wyjściu wzmacniacza pojawia się napięcie około + 2 V, które stopniowo narasta do około + 20 V. Powoduje to efekt powolnego wyciszania danego fragmentu muzycznego.



Rys. 1



Rys. 2

Przeróbka magnetofonu ogranicza się do umocowania płytki wzmacniacza i włącznika W1, do plastykowego wspornika blisko przełączników rodzajów taśmy. Każdy „Isostat" po wciśnięciu ma luz około 2 mm. Wykorzystano to i zamontowano włącznik W1 tak, aby koniec suwaka „Isostatu" (np. metal) po przyciśnięciu go do końca powodował zwarcie zestyku W1, i tym samym, aby występowało wyciszanie wybranego odcinka na taśmie. Zwolnienie nacisku na klawisz powodujący zwarcie zestyku W1 przerywa czynność wyciszania. Punkt C układu jest dołączony do emitera tranzystora T109 znajdującego się w magnetofonie.

Jeżeli ktoś chciałby uzyskać ręczne wyciszanie, wystarczy zmienić nieco układ sterowania tak, jak to przedstawiono na rys. 2. Trzeba w tym wypadku zamontować w magnetofonie dodatkowy potencjometr, który służył by do ręcznego wyciszania.

Robert Markiewicz